FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

10

Année 1918 — **THÈSE** — N°

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

PAR

ROUSSILLON Arthur

Né le 12 Juillet 1888, à Ste-Anne (Doubs).
Externe des hôpitaux de Paris,
Aide-Major de 2e classe aux Armées.

DE L'EXTRACTION PRIMITIVE DES PROJECTILES INTRACÉRÉBRAUX PAR LA PINCE SOUS LE CONTROLE RADIOSCOPIQUE

Président : M. BROCA, *Professeur*.

PARIS
VIGOT FRÈRES, ÉDITEURS
23, RUE DE L'ÉCOLE-DE-MÉDECINE

1918

Faculté de Médecine de Paris

LE DOYEN : M. ROGER — ASSESSEUR : M. POUCHET

PROFESSEURS	MM.
Anatomie	NICOLAS
Anatomie topographique	Auguste BROCA
Physiologie	Ch. RICHET
Physique médicale	WEISS
Chimie organique et Chimie générale	DESGREZ
Parasitologie et Histoire naturelle médicale	BLANCHARD
Pathologie et Thérapeutique générales	ACHARD
Pathologie médicale	N.
Pathologie chirurgicale	TEISSIER
Anatomie pathologique	LEJARS
Histologie	LETULLE
Opérations et appareils	PRENANT
Pharmacologie et matière médicale	N.
Thérapeutique	POUCHET
Hygiène	N.
Médecine légale	CHANTEMESSE
Histoire de la médecine et de la chirurgie	N.
Pathologie expérimentale et comparée	N.
Clinique médicale	ROGER
	DEBOVE
	WIDAL
	GILBERT
	CHAUFFARD
Maladies des enfants	HUTINEL
Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale	N.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques	N.
Clinique des maladies du système nerveux	Pierre MARIE
	Pierre DELBET
	QUENU
Clinique chirurgicale	N.
	HARTMANN
Clinique ophtalmologique	DE LAPERSONNE
Clinique des maladies des voies urinaires	LEGUEU
	BAR
Clinique d'accouchements	COUVELAIRE
	RIBEMONT-DESSAIGNES
Clinique gynécologique	N.
Clinique chirurgicale infantile	KIRMISSON
Clinique thérapeutique	Albert ROBIN
Hygiène et clinique de la 1re enfance	MARFAN.

Agrégés en exercice

MM.			
ALGLAVE	GUILLAIN	LOEPER	ROUSSY
BERNARD	JEANNIN	MAILLARD	ROUVIERE
BRANCA	JOUSSET (A.)	MOCQUOT	SCHWARTZ (A.)
BRUMPT	LABBE (Henri)	MULON	SICART
CAMUS	LAIGNEL-LAVASTINE	NICLOUX	TANON
CASTAIGNE	LANGLOIS	NOBECOURT	TERRIEN
CHAMPY	LECENE	OKINCZYC	TIFFENEAU
CHEVASSU	LEMIERRE	OMBREDANNE	VILLARET
DESMAREST	LENORMANT	RATHERY	ZIMMERN
GOUGEROT	LEQUEUX	RETTERER	
GREGOIRE	LEREBOULLET	RIBIERRE	
GUENIOT	LERI	RICHAUD	

Par delibération en date du 9 décembre 1798, l'École a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A la Mémoire de mon PÈRE

A MA MÈRE

Témoignage de pitié filiale et d'admiration pour son courage au milieu des épreuves.

A la Mémoire

de mes FRÈRES Edmond et Hermann ROUSSILLON

tombés glorieusement pour la France.

A MES FRÈRES

Témoignage d'affection et de reconnaissance.

A MES PARENTS

A MES AMIS

51567

A MON MAITRE ET PRÉSIDENT DE THÈSE

LE PROFESSEUR BROCA

Professeur d'Anatomie Topographique
Chirurgien de l'Hôpital des Enfants Malades.

Hommage de respectueuse reconnaissance.

A MON MAITRE LE MÉDECIN PRINCIPAL ROUVILLOIS

Professeur Agrégé au Val-de-Grâce,
Médecin-Chef de l'Ambulance Chirurgicale Automobile n° 2,
Chirurgien Consultant de la II^e^ Armée.

En témoignage de ma respectueuse reconnaissance.

A MES MAITRES DE LA FACULTÉ ET DES HÔPITAUX

Hommage respectueux.

Nous ne saurions commencer ce travail, sans nous acquitter d'une dette de reconnaissance contractée auprès de M. le Médecin Principal Rouvillois, pour les nombreuses marques de sympathie et de bienveillante attention qu'il nous a témoignées depuis notre arrivée au Centre de M...

Nous le remercions en particulier, d'avoir bien voulu mettre à notre disposition sa riche collection d'observations et de nous avoir fait profiter de son expérience achevée dans l'application de cette méthode, dont il fût un des promoteurs. Il n'a pas ménagé son temps et ses conseils pour nous guider dans la préparation de ce travail.

Ses précieux collaborateurs ont droit à toute notre gratitude, ils nous ont donné toutes facilités pour suivre les blessés avec une complaisance toujours très empressée.

Que les camarades Médecins et Pharmaciens du Centre reçoivent l'expression de notre sincère reconnaissance pour les aimables conseils qu'ils nous ont donnés.

Les planches de ce travail sont dues à l'obligeante collaboration de M. Courmont; si elles présentent

quelque intérêt elles le doivent à son talent de dessinateur.

Nous aurions voulu ce travail peut-être plus complet, plus documenté, mieux fini, mais nous pensons que préparé dans une formation de l'Avant privée de toute bibliothèque, nous serons excusé.

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES

Les projectiles intracérébraux, par leur fréquence et leur gravité particulière ont attiré l'attention de tous les chirurgiens ; on peut dire même sans crainte d'exagération, que le chapitre de leur extraction restera comme une des belles acquisitions de cette chirurgie de guerre, si précieusement secondée par les Rayons X.

Le traitement des plaies crânio-cérébrales avec projectile inclus, a passé successivement par trois phases : une première marquée par l'abstention, une deuxième marquée par l'extraction du corps étranger avec ou sans drainage, enfin les beaux résultats obtenus par la réunion primitive des plaies de guerre en général ont conduit à la phase actuelle : extraction de l'éclat et suture primitive.

1re Période. — Abstention.

Au début de la guerre sous l'influence des idées régnantes, qui visaient surtout les cas de la pratique civile et les statistiques fournies par la campagne de Mandchourie et celle des Balkans le traitement des plaies crânio-cérébrales se limitait à la désinfection de l'orifice et des premiers centimètres du trajet et, l'on abandon-

nait systématiquement toute recherche de corps étrangers ; le cerveau étant considéré comme un organe, que le chirurgien ne devait se permettre d'aborder que très exceptionnellement dans les cas de suppuration et les résultats étaient alors peu encourageants.

Dans les premiers mois des hostilités, à cette période d'instabilité et de surprise, on manquait de formations suffisamment outillées et surtout d'installations radioscopiques *indispensables* pour le diagnostic des projectiles intracérébraux. Dans quelques cas, où l'opération aurait pu être avantageusement entreprise, le chirurgien restait hésitant, craignant d'augmenter les lésions cérébrales par une tentative d'extraction dont la technique était encore mal définie. Cette réserve pouvait d'autant mieux se justifier, qu'à cette période de la guerre en rase campagne, il y avait une prédominance des blessures par balles, blessures pour lesquelles l'abstention était presque la règle.

2e Période. — **Extraction simple avec ou sans drainage.**

Mais avec la guerre de tranchées, la blessure par projectile d'artillerie devient de beaucoup la plus fréquente ; ce projectile s'est rapidement affirmé comme septique, sa tolérance pour le cerveau reste toujours exceptionnelle et, il n'est plus douteux, que les risques d'infection cérébrale dépassent de beaucoup les chances de tolérance aseptique, l'abstention ne peut donc plus être de règle.

Nous verrons en effet, dans un rapide aperçu d'anatomie pathologique combien le projectile de guerre et surtout, celui d'artillerie occasionne de lésions étendues sur les

tissus qu'il rencontre, créant un milieu tout à fait favorable pour le développement des agents infectieux apportés par lui ou les corps étrangers qu'il a entraînés dans son trajet.

L'intervention dans les plaies crânio-cérébrales doit être la conséquence de l'application à cette chirurgie spéciale des grands principes de la chirurgie générale, principes qui peuvent se résumer dans la formule suivante : déterger le foyer traumatique de tous les corps étrangers qu'il contient et en assurer la désinfection et le drainage.

3e Période (Période actuelle). — **Intervention et suture.**

Malgré l'intervention et le drainage, beaucoup de blessés succombaient de méningo-encéphalite dans les jours qui suivaient. L'expérience de la chirurgie de guerre a montré que, si les plaies par projectiles sont *primitivement souillées*, elles ne sont que *secondairement infectées* et, entre le moment du traumatisme et le début de cette infection, il s'écoule un temps variable, qui permet au chirurgien de pratiquer la stérilisation mécanique de cette plaie par une intervention bien réglée pouvant aller jusqu'à l'asepsie du foyer. Mais cette plaie est menacée secondairement, ainsi que l'ont montré les recherches bactériologiques, par l'infection exogène dont l'importance est loin d'être négligeable surtout lorsqu'il s'agit des méninges. C'est pourquoi, la réunion primitive qui a donné de si bons résultats, constitue le traitement idéal et doit être le but vers lequel doivent tendre tous nos efforts, chaque fois que les circonstances le permettent.

APERÇU ANATOMIQUE

Avant de procéder à l'étude de l'extraction des projectiles intracérébraux par la méthode que nous exposons plus loin, il nous a paru nécessaire de résumer brièvement certains détails anatomiques indispensables pour le développement de la technique opératoire, qui permettront dans bien des cas, d'apporter des précisions au chapitre des indications.

Ce qui frappe surtout dans l'étude anatomique des plaies de guerre en général, c'est leur caractère *destructif* qui atteint son maximum dans les plaies par projectile d'artillerie. Un petit éclat d'obus ou de torpille peut se créer un long trajet, broyer et déchiqueter les tissus qu'il rencontre tout en ne laissant comme trace de son passage superficiel qu'une plaie d'allure insignifiante.

Ces constatations, courantes pour les plaies des membres sont encore plus évidentes pour celles du cerveau; nous sommes en présence d'un organe qui se laisse pénétrer et désorganiser par les projectiles en ne leur opposant qu'un minimum de résistance.

Au cours de nos vérifications anatomiques, nous avons pu noter des lésions variables comme forme et comme

étendue de la boîte crânienne, des méninges, des vaisseaux et de l'encéphale. L'étude de la topographie de ces lésions nous paraît très instructive pour le chirurgien, car elle permet d'établir que le projectile se creuse un véritable tunnel dans la substance cérébrale et qu'une voie d'accès toute préparée a été créée par le projectile lui-même.

Trajet du projectile.

A ce trajet nous envisagerons successivement, l'orifice d'entrée, la paroi et le contenu.

Orifice d'entrée. — L'orifice d'entrée comprend la plaie des téguments, la brèche osseuse et dure-mérienne; nous ne ferons que rappeler les détails indispensables pour la technique opératoire.

La plaie du cuir chevelu est très variable comme forme et comme étendue, si elle présente souvent des lambeaux plus ou moins étendus, irréguliers, souillés par des débris de toute nature agglutinés au milieu des caillots; dans d'autre cas, cette plaie paraît insignifiante, punctiforme donnant l'impression d'une plaie simple des téguments pouvant laisser supposer que les plans profonds ne sont pas intéressés.

L'*orifice osseux* présente tous les types, tantôt régulier et circulaire, le plus souvent très anfractueux, reproduisant dans quelques cas le calque du projectile suivant son plan de pénétration, parfois l'on se trouve en présence de véritables enfoncements de la voûte crâ-

nienne. Du pourtour de l'orifice partent souvent des traits de fractures avec irradiations irrégulières.

Cet orifice osseux, très large en certain cas se trouve si réduits dans d'autres, que l'on peut se demander s'il y a eu vraiment pénétration au point supposé de la boîte crânienne. Remarquons dès maintenant l'importance de l'examen radioscopique dans ces cas douteux pour poser le diagnostic de projectile intracérébral. De toute façon l'exploration de l'os montrera que, si la table externe est à peine touchée, la table interne peut être lésée sur une assez grande étendue.

Nous retiendrons de cet orifice osseux la grande fréquence des *esquilles* de la *table interne*. Les unes entraînées par le projectile dans sa course, parfois si nombreuses qu'elles constituent une véritable gerbe, et qui vont jouer le rôle de corps étrangers et devenir un point d'appel pour l'infection. Les autres encore adhérentes à la table interne seront une cause d'irritation pour la corticalité et leur ablation constituera le temps principal de la toilette osseuse.

Orifice dure-mérien. — Il existe toujours d'importantes lésions dure-mériennes, un orifice à bords irréguliers, déchiquetés, contus, dépassant presque toujours comme étendue celle de la brèche osseuse.

Trajet proprement dit. — Après avoir traversé la dure-mère le projectile pénètre dans la substance cérébrale. Pour étudier ce trajet qui est d'une *importance capitale*, nous avons examiné quelques pièces anatomi-

ques, qui nous ont permis de faire des constatations particulièrement intéressantes. Le projectile en traversant la substance cérébrale se creuse un véritable tunnel de forme cônique ayant pour base l'orifice dure-mérien et pour sommet le projectile.

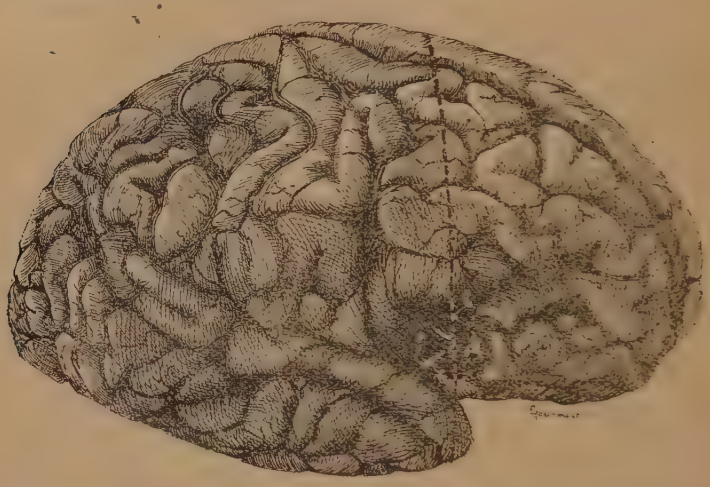

Fig. 1. — Face externe droite de l'encéphale; le trait discontinu passant par l'orifice de pénétration indique la direction de la coupe faite sous les Rayons X.

Pour rendre ces examens plus démonstratifs, nous avons fait des coupes suivant l'axe du trajet en procédant de la façon suivante : la pièce anatomique étant posée sur la table d'examen radioscopique, nous n'avions qu'à diriger la lame du couteau perpendiculairement au plan de la table en la faisant passer par l'orifice de pénétration et le projectile déterminé par sa projection. Ce procédé nous a permis d'avoir après étalement une vue d'ensemble du trajet (Voir les fig. I, II, III, IV).

On est frappé dans l'examen de ces coupes, par le

calibre du trajet qui est toujours très large et de diamètre bien supérieur à celui du projectile. Ce diamètre est surtout large au niveau de la pénétration dans le cerveau où il peut atteindre 3 à 4 fois celui du projectile.

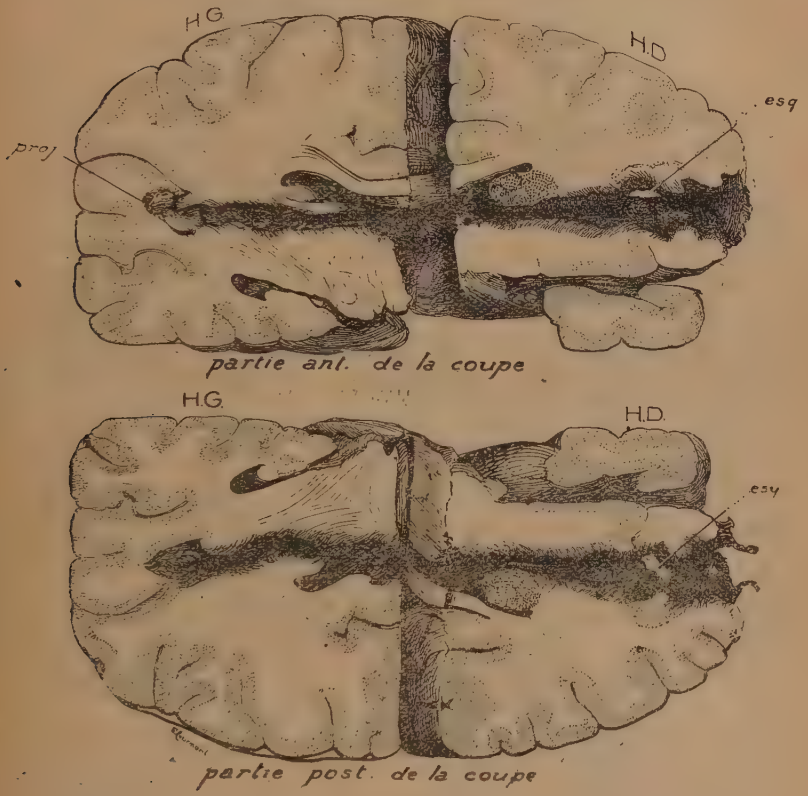

Fig. 2. — La coupe étalée. — Le projectile à l'extrémité du trajet, deux grosses esquilles à l'entrée.

Ce trajet peut être de direction et de longueur variables suivant l'incidence de pénétration et la vitesse du projectile; qu'il soit long ou court, il a un axe rectiligne

ou à peu près, les bords légèrement ondulés, dus à ce que le projectile tout en étant animé d'un mouvement de progression subit une légère rotation.

Les parois du tunnel sont très irrégulières, déchiquetées, infiltrées de caillots. Il existe autour de lui une

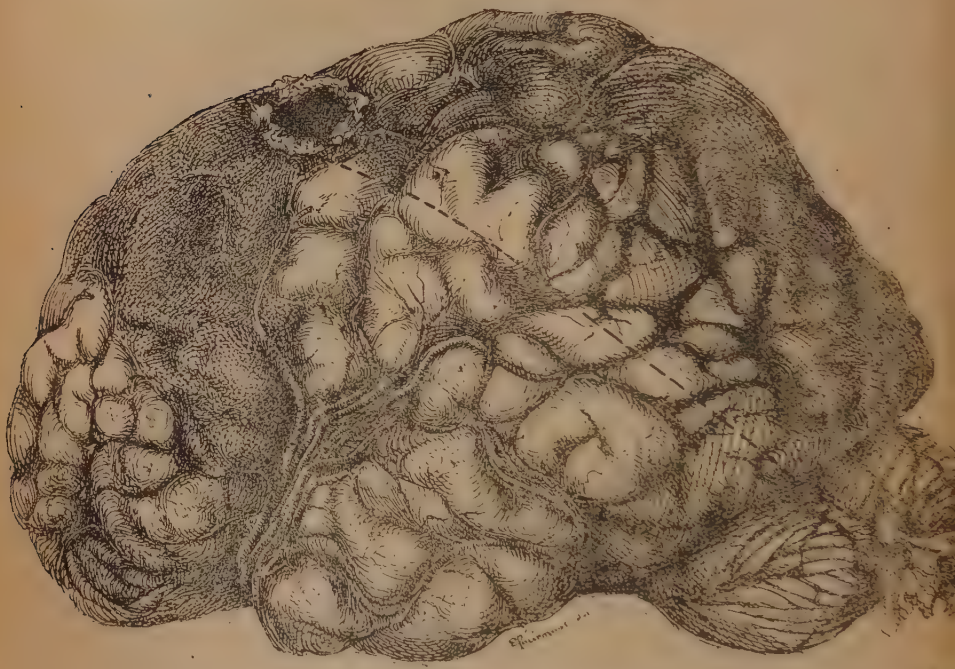

Fig. 3. — Face externe de l'hémisphère gauche et du cervelet. En haut l'orifice de pénétration du projectile. En bas l'orifice de sortie ; le trait discontinu indique la direction de la coupe.

zône d'attrition parfois très étendue de la substance cérébrale, cette portion lésée présente un piqueté hémorragique et son aspect plus foncé tranche nettement sur la substance cérébrale normale.

Il est évident que dans sa course, le projectile a pu traverser les ventricules où il s'est fait en général un

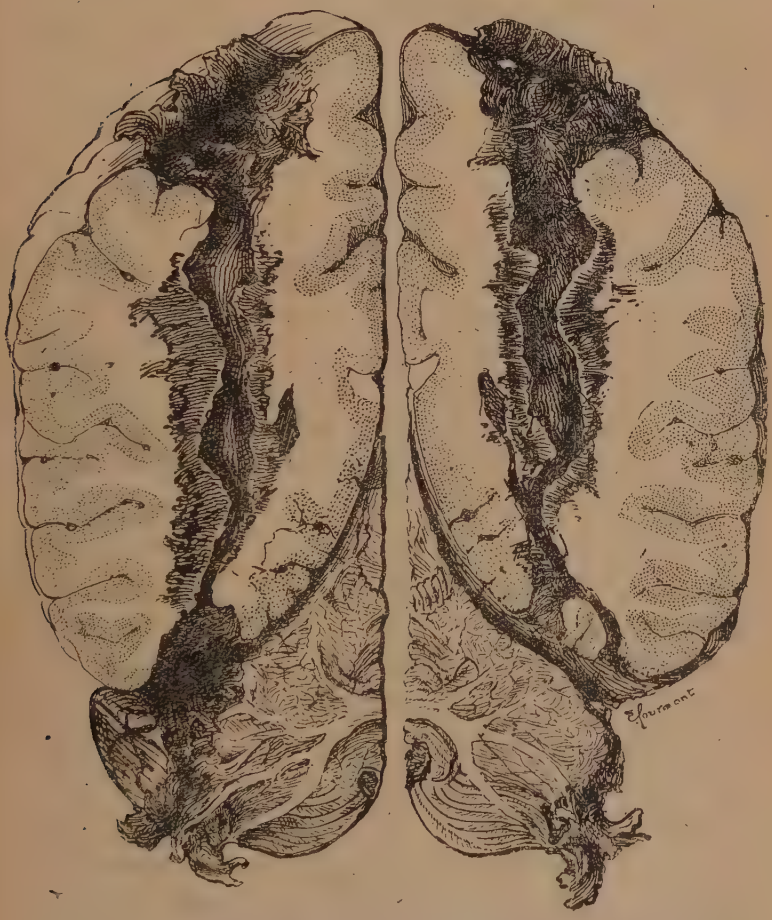

Fig. 4. — La coupe étalée. On remarquera l'absence d'esquilles dans le trajet ; elles avaient été enlevées au cours de l'intervention.

épanchement de sang plus ou moins abondant; ce projectile a pu intéresser la faux du cerveau ou la tente du

cervelet, ces membranes par leur résistance peuvent mettre obstacle à sa progression et parfois l'arrêter. Dans le cas, où sa vitesse sera suffisante pour franchir cette barrière, il la traversera, se créant un passage très étroit, ce qui n'est pas sans entraîner de très sérieuses difficultés dans les tentatives d'extraction. Ces différents cas nous paraissent relever le plus souvent de l'abstention opératoire.

Cette étude du trajet nous montre, qu'une voie toute préparée et suffisante permet le passage de la pince pour aller à la recherche du projectile, cette intervention prudemment conduite n'augmentera en rien les lésions.

D'autre part, l'examen des pièces anatomiques permet de constater, que très rapidement ce trajet *tend à se rétrécir*, la pince risque alors dans les extractions tardives de ne pas trouver la voie de cheminement du projectile et le danger des fausses routes s'en trouve augmenté.

Contenu du trajet. — Dans les cas de projectile ayant entraîné la mort assez rapidement sans qu'il y ait eu intervention, on trouve en général, cette cavité en entonnoir remplie de caillots et de matière cérébrale fluente, avec des esquilles arrachées à la table interne qui ont été entraînées dans le trajet plus ou moins profondément, les plus grosses étant en général les plus superficielles. (Voir fig. II).

En dissociant les caillots, on trouve souvent des petits fragments d'étoffe, des débris de casque, des cheveux, il est à noter que leur nombre diminue d'impor-

tance au fur et à mesure que l'on s'approche davantage du projectile, ce dernier est quelquefois accompagné de petits débris d'étoffe et de cheveux, qui lui sont plus ou moins adhérents ou simplement placés en avant de lui.

Ce rapide exposé de l'anatomie du trajet nous permet néanmoins d'en tirer quelques déductions importantes.

1° Le projectile a tendance au niveau du cerveau à se creuser un trajet en entonnoir dont l'axe est à peu près rectiligne.

2° Il frappe de mort une zone étendue de tissu cérébral tout autour de son trajet, se creuse un important tunnel qui permet dans la majorité des cas de rendre son extraction facile et non dangereuse, l'introduction de la pince ne risquant en rien, si elle est bien conduite, de créer de nouvelles lésions.

3° Ce tunnel a tendance à s'effacer, sa perméabilité n'est que passagère, une intervention précoce peut seule en bénéficier.

4° Nous comprenons ainsi, que le but de l'intervention sera non seulement d'extraire le projectile, mais de faire le nettoyage du trajet rempli de débris septiques et l'on voit d'autant mieux l'importance de l'extraction du projectile que celui-ci ramené par la pince va faire un véritable ramonage rétrograde du tunnel.

La conclusion nécessaire de cet exposé est que *toute tentative d'extraction primitive de projectile intracérébral doit être faite en suivant le trajet creusé par le projectile.*

DIAGNOSTIC

Le diagnostic de plaie crânio-cérébrale est parfois évident au point de s'imposer par un simple examen de l'orifice de pénétration qui laisse écouler de la matière cérébrale mélangée de sang.

Ce diagnostic est non moins facile, quand on constate des troubles importants dûs à des lésions destructives étendues de l'encéphale, chez ces blessés qui arrivent dans le coma presque complet avec un pouls dur, ralenti, la respiration suspirieuse, du Cheyne-Stockes avec abolition des réflexes, perte de la sensibilité et qui meurent quelques heures après, sans avoir repris connaissance.

Bien souvent, le blessé crânio-cérébral arrive dans un état de shock assez prononcé, en demi résolution, un peu obnubilé, répondant difficilement aux questions posées; cet ensemble de symptômes traduisant une perturbation assez profonde du fonctionnement des centres nerveux. Ces troubles s'améliorent rapidement, si les lésions sont compatibles avec la vie; puis s'installent en général différents symptômes d'origine mécanique dûs aux phénomènes d'hypertension intra-crânienne provoqués par la pénétration du projectile, des esquilles et par les épanchements hémorragiques, qui vont se tra-

duire par des troubles physiologiques (paralysies, hémiplégie, paraplégie, monoplégie, contractures, troubles sensitifs; modification des reflexes, troubles aphasiques et psychiques). Ces symptômes en rapport avec les centres intéressés, en relation étroite avec les causes qui les provoquent, s'installent d'une façon définitive ou s'améliorent lorsqu'ils ne sont pas sous la dépendance de lésions irréparables.

Il ne faut pas oublier, que les signes cliniques du début sont très variables, incertains, trompeurs et que de leur importance on ne peut guère en tirer de données précises sur l'opportunité de l'intervention et sur le pronostic. Ces symptômes forcent l'attention du chirurgien, orientent son diagnostic sur la probabilité d'un projectile intracrânien que l'examen aux rayons X seul peut confirmer.

Une catégorie de blessés crânio-cérébraux est particulièrement intéressante à connaître car ils présentent des symptômes cliniques très réduits. Certains arrivent parfois bien portants ne se plaignant de rien, n'accusant aucun trouble (moteur, psychique, sensoriel, etc...). Ils donnent tous les renseignements sur les circonstances de leur blessure, les conditions de leur évacuation qu'ils ont faite en grande partie à pied (Observ. 10).

Les études des physiologistes et des neurologistes, les constatations faites au cours de nombreuses interventions sur le crâne ont permis de se rendre compte non seulement de l'insensibilité presque complète de la substance cérébrale, mais encore de l'existence dans le cerveau de zônes tout à fait latentes où le traumatisme

s'il reste limité ne se traduit que par des phénomènes réactionnels presque nuls.

Les symptômes bénins du début ne sont souvent que passagers et l'expérience a montré que, malgré la petitesse de l'orifice, le projectile a désorganisé les tissus. La voie à l'infection est établie et si l'on n'y veille pas, de graves complications risquent de survenir.

Diagnostic radioscopique.

La clinique ne peut émettre que des présomptions de projectile intracérébral, seul l'examen par les rayons X pourra le confirmer. Cet examen reconnu d'une importance capitale nous permet de supposer que pendant la première année de la guerre, à cette période où les installations radiographiques étaient insuffisantes surtout dans les formations de l'Avant, beaucoup de blessés du crâne ont eu leur projectile intracérébral méconnu et que les statistiques correspondant à cette période ne présentent qu'une valeur relative.

La pratique et l'expérience aidant, nous nous sommes arrêtés à une technique en usage depuis plus de trois ans à l'Auto-Chir 2 et qui mérite d'être rappelée dans ses grandes lignes générales.

Il sera d'abord procédé à un examen radioscopique du crâne ; pour être profitable, cet examen sera fait lentement et avec méthode afin d'éviter toute erreur dans l'interprétation des ombres.

L'examen de profil, qui présente toute la tête sous un

minimum d'épaisseur et évite la superposition des ombres du massif facial sera le plus fécond en renseignements. La tête couchée sur la table radioscopique, sur le plat de l'oreille, le radiographe donne un coup d'œil général à grand diaphragme. Puis avec un diaphragme donnant un faisceau lumineux de 5 centimètres de diamètre environ il passe successivement en revue le tour du crâne, dans un ordre déterminé toujours le même, par exemple d'avant en arrière : il repère le renflement de la glabelle, suit la voûte, arrive à la protubérance occipitale externe, remarque en bas l'apophyse épineuse de l'axis qui se détache toujours très nettement de l'occipital ; puis revient d'arrière en avant en suivant les trois étages de la base faciles à déterminer en tenant compte des repères formés par le rocher et le conduit auditif, les apophyses antérieures et postérieures de la selle turcique, le bord postérieur des petites ailes du sphénoïde et les voûtes orbitaires.

Pour être certain de ne laisser aucune partie de la paroi crânienne inexplorée, il a soin de laisser une marge lumineuse très mince mais suffisante pour que le cuir chevelu ne soit pas oublié dans l'examen de la partie correspondant à la voûte.

Il reste le centre de la cavité crânienne qu'on explore par un deuxième tour d'horizon.

L'examen de profil étant terminé on procède à l'examen de la tête en *position directe*. Dans certains cas il sera même utile d'avoir recours à un examen de la tête en *position oblique* cette remarque est surtout importante pour les projectiles de la région temporo-pariétale, les-

quels au cours d'un examen antéro-postérieur ont une ombre qui vient se superposer en partie avec celle de l'os et peuvent en imposer pour des corps étrangers intra-osseux. Réciproquement un projectile de la fosse temporale pourrait faire croire à sa situation intracrânienne.

Malgré son épaisseur, la région crânienne donne des images radioscopiques très *contrastées* et le moindre projectile se voit très bien, cela tient aussi à ce que le projectile reste immobile. Il est rare qu'une radiographie que nous avons presque toujours faite pour complément d'examen ait décelé des éclats invisibles à l'examen radioscopique. La radiographie est surtout utile pour le diagnostic des esquilles.

Au cours de ces examens on aura pris sur l'écran deux calques (face et profil) du crâne, sur lesquels la projection du corps étranger sera indiquée par un crayon de couleur.

Ces calques devront être aussi exacts que possible et leur comparaison avec les modèles types établis d'après les recherches de M. le Professeur Marie permettra d'apporter beaucoup de précision dans la localisation du projectile par rapport aux repères squelettiques et d'après la topographie crânio-encéphalique.

INDICATIONS DE LA MÉTHODE

Le diagnostic de projectile intracérébral étant posé doit-on systématiquement en pratiquer l'extraction? Nous ne le pensons pas. Il est des cas en effet, où l'opération est inutile en raison de l'état général précaire du blessé, impossible ou dangereuse en raison de la situation et de la petitesse du projectile ou de la multiplicité; le bon sens clinique et l'expérience permettent de grouper ces contre-indications de la façon suivante :

1° Contre indications cliniques.

Elles sont tirées de la gravité de l'état général ou local.

Le *coma cérébral* est en général un (noli me tangere). Si l'on se trouve en présence d'un blessé qui a perdu connaissance, en état de résolution complète avec abolition de la sensibilité, des réflexes, relâchement des sphincters, refroidissement des extrémités, respiration suspirieuse et pouls très ralenti, l'abstention s'impose.

L'*éclatement cérébral* avec une fracture irradiée, très esquilleuse, fort étendue sera une contre-indication. Le blessé se présente le plus souvent avec le stertor comateux et tous les signes de compression encéphalique. Il est évident qu'en l'espèce, la lésion dépasse toutes les

ressources du chirurgien et, qu'il ne songera pas plus à l'extraction du projectile qu'à une intervention quelconque.

Pour les shockés, pour les polyblessés à lésions multiples dont plusieurs sont souvent graves, l'abstention sera la règle.

Enfin il est toute une catégorie de blessés pour lesquels l'intervention est discutable, en particulier les blessés relevés tardivement, amenés au chirurgien le 2e ou 3e jour, voire même plus tard au cours des grandes offensives, qui arrivent en état d'inanition, épuisés par les souffrances physiques et morales, par les intempéries, par le froid, le bombardement et souvent présentent un foyer de méningo-encéphalite en évolution. Ce sera une question de clinique, attendre en général pour intervenir que le blessé soit remonté ou opérer de suite si le projectile est peu profond, s'il peut être extrait facilement en un tour de main ce qui permettra de supprimer l'infection et de débarrasser le foyer de tout ce qui peut la provoquer ou l'entretenir.

2° Contre-indications tirées du siège du projectile.

a) Projectile situé dans la *région basilaire et centrale*. Notre intervention posant comme principe absolu d'éviter toute manœuvre dangereuse, il est donc indiqué de s'abstenir pour les projectiles situés dans la région de la base, des noyaux gris centraux et des ventricules

dont les désordres sont si redoutables ; la pince dépassant légèrement son but pourrait ouvrir les méninges de la base et les infecter. Enfin le voisinage des gros vaisseaux est encore un danger.

Nous appellerons donc cette région de la base, la région *dangereuse* par opposition à la région accessible au chirurgien correspondant à la zône sous-corticale de la convexité qui s'étend en profondeur jusqu'aux ventricules et aux noyaux gris.

b) Projectile ayant *traversé tout un hémisphère* et la *faux du cerveau* pour venir se loger du côté opposé. Nous avons vu au chapitre de l'anatomie pathologique qu'au niveau des membranes (faux du cerveau et tente du cervelet) le projectile s'il est animé d'une vitesse suffisante les traverse en créant un orifice presqu'à l'emporte pièce, qui paraît beaucoup plus étroit que le tunnel. La pince éprouve les plus grandes difficultés pour traverser cet orifice et si elle parvient à pénétrer dans l'hémisphère du côté opposé et à saisir le projectile, celui-ci vient buter contre la paroi au retour de la pince et souvent lui échappe.

En somme, faux du cerveau et tente du cervelet constituent souvent un barrage pour la recherche des projectiles par notre méthode.

c) Projectile d'un *trajet à longueur inaccoutumée* (Ex. : projectile ayant pénétré dans la région frontale pour venir se loger dans le lobe occipital). La longueur du trajet est telle, d'autre part les lésions cérébrales sont si importantes, qu'une double contre-indication sera la règle.

Cependant, il faut faire une place à part aux projectiles qui auraient traversé d'hémisphère à hémisphère ou de pôle à pôle d'un hémisphère pour venir se loger contre la paroi crânienne opposée à l'orifice de pénétration, dans ce cas, on fera une contre-trépanation au point même où le projectile est localisé mais il faut savoir que le pronostic en est particulièrement sombre.

3° Contre-indications tirées de la petite dimension du projectile.

Il est certain que ces cas paraissent relever *a priori* de l'abstention, parce que le projectile a provoqué des lésions moindres, qu'il est d'une extraction plus délicate et plus incertaine ; on ne saurait cependant donner à ce sujet une règle absolue; en principe il est préférable de ne tenter l'extraction du projectile que si les dimensions sont supérieures à celles d'une lentille.

4° Contre-indications tirées de la multiplicité des projectiles.

Il n'est pas douteux que la multiplicité des projectiles sans constituer une contre-indication absolue retiendra le plus souvent la décision opératoire, le traumatisme cérébral est en général trop étendu pour être compatible avec la vie.

Dans le cas de deux projectiles ayant emprunté le même trajet, l'un gros, l'autre très petit, on pourra se contenter de l'extraction du premier qui a le plus de

chances de causer des accidents ; pour le deuxième l'abstention sera la règle si son extraction doit donner lieu à des recherches prolongées.

Dans tous les autres cas, nous recommandons l'intervention qui menée méthodiquement paraît offrir le maximum de garanties pour le blessé, les résultats que nous publions sont de nature à démontrer que cette méthode n'est pas seulement basée sur une conception théorique, mais qu'elle s'appuie sur des faits qui permettent de la juger.

Dès le début de la guerre, on avait constaté le rôle néfaste des projectiles dans les plaies crânio-cérébrales, mais beaucoup d'auteurs s'appuyant sur ces deux arguments :

1° Que certains projectiles sont tolérés longtemps sans troubles ni complications inquiétantes ; 2° que toute intervention sur une région aussi délicate et aussi fragile risquait d'aggraver un traumatisme cérébral déjà important, arrivaient à conclure sinon à l'abstention systématique tout au moins à ne recommander l'intervention que dans les cas de projectiles assez volumineux et facilement accessibles.

Ces constatations, qui semblent résulter surtout de l'enseignement fourni par les statistiques de l'intérieur ne tiennent compte que d'une catégorie de faits heureux, minimes par rapport à la quantité de fractures du crâne avec projectile intracérébral qui ont été suivies de complications immédiates ou tardives.

Il y aurait lieu d'autre part, de tenir compte de nombreux cas de tolérance passagère compris dans ces sta-

tistiques et secondairement suivis de complications qui ont nécessité l'intervention.

Pour les chirurgiens, dont la conduite s'est surtout inspirée des fait observés dans les ambulances de l'Avant où passent en réalité tous les cas de chirurgie crânienne, qui n'ont pas entraîné la mort dans les premières heures, l'extraction primitive paraît s'imposer. Elle s'impose parce que, c'est une méthode qui n'est que l'application du principe élémentaire de pathologie chirurgicale générale, qui consiste à débarrasser une plaie de tout ce qui est susceptible de déterminer une infection immédiate ou retardée. Toute la question est de savoir si ce principe peut être appliqué par un procédé simple et inoffensif. Nous croyons que celui qui fait l'objet de ce travail entre dans ce cas.

Pour les projectiles intracérébraux comme pour ceux des viscères et des séreuses, l'interventionnisme s'est imposé et s'impose tous les jours davantage, à mesure que la technique générale dans la chirurgie de guerre tout en nous rapprochant des conditions de la chirurgie aseptique nous donne des résultats plus encourageants.

APERÇU CRITIQUE SUR LE CHOIX DE LA MÉTHODE EMPLOYÉE

Nous n'avons pas l'intention de faire ici l'historique des multiples procédés et appareils qui ont été imaginés pour le repérage et l'extraction des projectiles de guerre et notamment des projectiles intracérébraux. Aussi bien les moyens dont nous disposons ne nous permettent-ils pas de semblables recherches.

Nous ne faisons que signaler le téléphone d'Hedley qui dans les premiers mois de la guerre a rendu quelques services et auquel M. Rouvillois a eu recours avant d'utiliser la méthode qui fait l'objet de ce travail.

Nous ne ferons que rappeler les excellents procédés d'Infroit et de Contremoulins et le compas de Hirtz qui ont l'inconvénient de nécessiter une instrumentation spéciale et de demander des préparatifs un peu longs. Ils nous semblent devoir surtout rendre des services dans les extractions tardives qui pour des raisons variées n'ont pu être réalisées primitivement; dans ces cas, le trajet creusé par le projectile n'existant plus il y a intérêt à passer par le plus court chemin et à être guidé par un conducteur fidèle qui indique à tout instant la situation du projectile.

Le procédé auquel nous donnerons la préférence est

celui qui permettra de réaliser les trois conditions suivantes :

1° Opérer sous le contrôle de la vue qui seule donne une sécurité absolue.

2° Aborder le projectile en se servant de la voie d'accès constituée par le trajet, ce qui est le meilleur moyen de nettoyer et de désinfecter ce dernier.

3° Saisir non seulement le projectile mais aussi dans la mesure du possible les corps étrangers qui l'accompagnent (esquilles, cheveux, débris de coiffure, etc...).

Tous les opérateurs tombent aujourd'hui d'accord pour admettre la nécessité des deux premières conditions en particulier de l'opération sous le contrôle de la vue.

C'est ainsi que M. Hirtz lui-même, dont l'admirable compas est aujourd'hui classique, après avoir fait avec son appareil un repérage soigné du projectile, en préconise l'ablation sous le contrôle radioscopique avec une pince dont la direction est donnée par un support guide spécial.

Dans le même ordre d'idée, M. Tanton demande au compas de Hirtz l'orientation de la tige d'un électro-aimant, mais il a soin de rectifier sous écran les erreurs qui peuvent se produire dans le cheminement de la tige exploratrice dans le trajet intracérébral.

Or, nous montrerons plus loin, que l'on peut arriver au même résultat sans avoir recours à ces appareils spéciaux qui, malgré leur grande précision apportent fatalement avec eux un coefficient d'erreurs qui n'est pas inférieur à celui que présente la technique plus simple que nous proposons.

Quoiqu'il en soit, s'il est possible avec l'électro-aimant de réaliser les deux premières conditions que nous avons posées plus haut, il n'en est pas de même pour la 3e. L'électro-aimant en effet n'agit que sur le projectile lui-même et ne permet pas de ramener avec lui les minuscules débris d'os, de vêtements ou de cheveux qui souvent l'accompagnent et dont l'ablation est aussi importante, sinon davantage, que celle du projectile. De plus la proportion des corps étrangers non magnétiques est loin d'être négligeable puisque sur les 39 projectiles qui sont représentés sur notre planche photographique six n'étaient pas magnétiques ce qui fait une proportion de près de 1/6e.

C'est pour ces raisons que nous préférons la pince à l'électro-aimant; la pince maniée avec prudence nous paraît être l'instrument de choix puisqu'elle est applicable à tous les cas et n'est pas, quoiqu'on en ait dit, plus dangereuse que la tige aimantée qui se trouve d'ailleurs en défaut dans un sixième des cas.

En résumé, le procédé de l'extraction primitive à la pince par le trajet du projectile, sous le contrôle direct des Rayons nous paraît jusqu'à preuve du contraire présenter des avantages tels, que les inconvénients qu'on lui prête sont négligeables pour quiconque est quelque peu familiarisé avec son maniement.

Au demeurant, quelque soit le procédé employé, ces interventions sont toujours délicates et ne sauraient être entreprises que par des chirurgiens sinon spécialisés, tout au moins entraînés aux minuties que comporte la chirurgie cérébrale quelle quelle soit.

CONDITIONS DE L'OPÉRATION ET TEMPS PRÉPARATOIRES

Le blessé du crâne avant d'être amené sur la table d'opérations doit subir une préparation complète, qui le mettra dans les meilleures conditions pour subir l'intervention. Insistons sur la nécessité d'un nettoyage du cuir chevelu et sur son rasage complet.

L'examen radioscopique ayant révélé la présence d'un projectile intracérébral justiciable de l'intervention on procède immédiatement à sa localisation.

Localisation du projectile par la radioscopie (1).

La localisation du projectile est un temps préparatoire de la plus haute importance, qui nécessite non seulement une installation aussi parfaite que possible mais le concours d'un radiographe expérimenté, afin d'éviter toute erreur dans la lecture des images et de procéder à un repérage soigneux, patient et méthodique du projectile selon les deux plans frontal et sagittal.

(1) Nous n'envisagerons dans ce travail que la localisation et l'extraction des projectiles à l'aide d'une seule ampoule. Les circonstances ne nous ont pas permis d'appliquer la méthode préconisée par M. de Rio Branco (Rapport de M. Marion (*Bull.* et *M. Soc. de Chir.* du 26 mars 1918).

Les deux points de projections seront marqués sur le cuir chevelu et les lignes d'intersection de ces plans seront prolongées jusqu'à leur rencontre.

Au cours de cette localisation, la présence du chirurgien est indispensable auprès du radiographe, elle s'exercera sous la forme d'une étroite collaboration. Le chirurgien aura dû s'assurer lui-même, de la position exactement médiane de la tête pour l'examen antéro-postérieur (position médio-directe) et de la position exactement de profil de la tête, pour ainsi dire sur le plat de la joue opposée ou mieux sur le plan du pavillon de l'oreille, pour l'examen de profil.

Il complètera toutes ces indications par la recherche sous l'écran de la position la meilleure à donner à la tête du blessé en vue de l'extraction ultérieure du projectile. Cette position optima pouvant être selon le siège et le trajet du projectile, ou franchement directe, ou franchement latérale, ou oblique sous diverses inclinaisons.

En d'autres termes, dans l'esprit et dans les yeux du chirurgien, l'extraction du projectile doit être pour ainsi dire faite à l'avance par cette série d'examens et de manœuvres sous le contrôle radioscopique (*véritable opération d'accommodation optique et mentale*), qui doit toujours précéder l'opération proprement dite et sur laquelle on ne saurait trop insister, car d'elle dépend pour beaucoup le succès de l'opération et sa facilité d'exécution.

INSTRUMENTATION OPÉRATOIRE

En plus des moyens courants l'instrumentation opératoire ne comporte que l'emploi spécial et indispensable :

1° D'une installation radioscopique.

2° D'une pince à extraction.

Installation radioscopique.

Il sera autant que possible nécessaire d'avoir à sa disposition une salle d'opérations aménagée en vue de l'extraction sous le contrôle radioscopique.

Pendant les deux premières années de la guerre, on se trouvait dans la nécessité d'exécuter le temps osseux de l'opération dans les salles ordinaires de chirurgie, puis de transporter le blessé dans la salle d'examens radioscopiques où l'on procédait à l'extraction des projectiles sous le contrôle direct de l'écran ou à l'aide de la bonnette de Vullyamoz.

Depuis bientôt deux ans, les conditions opératoires se sont très avantageusement modifiées par l'organisation d'installations opératoires radioscopiques (table de Belot, appareil de Ledoux-Lebard à régime simple, ou à régime intensif) qui permettent d'éviter toute complication pendant l'intervention.

Successivement différents procédés d'examen ont été expérimentés (manudiascope de Bouchacourt, bonnette de Vullyamoz) cependant avec le temps et l'expérience la préférence paraît devoir être donnée au contrôle direct sous l'écran avec succession de lumière blanche et rouge parce que plus clair, moins fatigant et laissant plus de liberté d'action au chirurgien.

Pince à extraction.

Toutes les extractions signalées dans les observations que nous rapportons ont été pratiquées à l'aide de la pince dite à corps étrangers du conduit auditif externe de la boite n° 9 (Organes des sens), qui fait partie de

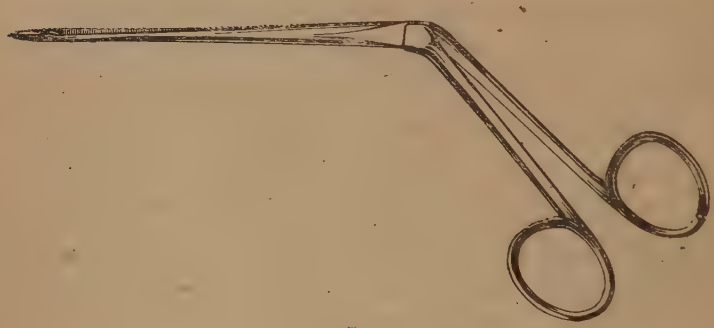

Fig. 5.

l'arsenal chirurgical complémentaire de toutes les ambulances. Le choix s'est porté sur cet instrument qui réalise toutes les conditions requises, grâce à sa forme coudée, à ses mors longs et minces, qui laissent à la main de l'opérateur toute sa dextérité tout en laissant les doigts en dehors du faisceau lumineux.

Quelques critiques peuvent être adressées à cette pince, pour les projectiles très profonds ses branches à mors sont peut être un peu courtes, un peu flexibles et susceptibles de se fausser rapidement. Mais ce ne sont là que des reproches de détail, auquels il est facile de répondre par la construction d'une pince spéciale comme l'ont fait Arcelin et Ducellier.

Telle qu'elle existe, cette pince a suffi dans tous les cas opérés par M. Rouvillois et lui a donné toute satisfaction, à tel point, qu'il n'a pas jugé utile de faire construire un modèle spécial. Aussi bien ne s'agit-il pas ici, de vanter telle instrumentation aux dépens de telle autre, puisque le procédé que nous préconisons se caractérise précisément par la simplicité de l'instrumentation qui se réduit au minimum et peut être réalisée par un outillage qui fait partie du matériel chirurgical le plus modeste.

MANUEL OPERATOIRE

Anesthésie.

L'anesthésie locale préconisée par quelques opérateurs et remise récemment en honneur pour la chirurgie crânio-cérébrale par M. de Martel, rend d'appréciables services, et l'on pourrait y faire appel chaque fois que l'occasion se présenterait. Nous devons faire remarquer cependant, que pour obtenir la résolution complète indispensable et éviter tout mouvement du blessé susceptible de faire dévier la pince, l'anesthésie générale serait préférable dans la majorité des cas, malgré les reproches qu'on a pu lui faire elle paraît offrir le plus de garantie.

Incision cutanée.

On a beaucoup discuté sur le mode d'incision, certains préconisaient l'incision cruciale parce qu'elle donne un grand jour sur la région, et qu'elle permet la toilette de la plaie de pénétration et favorise le drainage.

D'autres, voyant dans cette incision la cause de séquelles importantes, en particulier des adhérences de la cicatrice à la substance cérébrale, donnaient la préférence à l'incision à lambeau.

En réalité, l'incision est commandée le plus souvent par la plaie, nous avons en général un orifice d'assez grandes dimensions, qui découvre la région sur laquelle nous devons intervenir, dans bien des cas en prolongeant cette plaie de 1 ou 2 centimètres dans le sens de son plus grand diamètre, nous obtenons un jour suffisant et nous avons même l'avantage de pouvoir faire une suture linéaire.

Dans les cas de plaie punctiforme, nous aurons avantage à pratiquer la taille d'un lambeau circulaire, cette dernière incision sera la règle pour la région temporale où la présence du muscle qu'il faut récliner ne permet pas une autre méthode; il en sera de même pour les interventions sur les régions basses de l'occipital où il faut récliner les attaches supérieures des muscles de la nuque.

Nous ne saurions mieux faire à ce propos, que de citer les conclusions du rapport présenté sur cette question par M. le Médecin Principal Rouvillois. « Il est du choix de ces incisions, comme de celui des procédés circulaires et à lambeaux pour les amputations primitives des membres; avant de songer aux résultats éloignés, il faut d'abord assurer le résultat immédiat avec le maximum de sécurité; c'est pourquoi les indications de l'une et de l'autre méthode ne peuvent être appréciées avec fruit qu'au moment de l'intervention primitive et il serait dangereux de vouloir abandonner l'une au profit de l'autre ».

Quelle que soit l'incision adoptée, on aura soin de prendre la précaution de la réduire au minimum et de ne

ruginer l'os que sur une étendue suffisante pour aborder les lésions.

Temps osseux.

Le temps osseux n'est pas à proprement parler une trépanation (celle-ci a été faite par le projectile au moment de sa pénétration), il consiste, dans la majorité des cas, à pratiquer l'ablation des esquilles libres ou adhérentes qui se trouvent à l'orifice et à régulariser la brèche osseuse à l'aide de la pince gouge. Le terme d'esquillectomie crânienne paraît une dénomination plus exacte pour ce temps de l'intervention.

En cas d'orifice osseux très petit, son agrandissement préalable à la fraise sera nécessaire pour donner du jour.

L'élargissement de la brèche osseuse est parfois nécessaire, on se laissera guider non seulement par l'étendue des lésions osseuses elles-mêmes, mais aussi par les connaissances anatomiques exactes de la région sur laquelle on opère (présence d'un sinus, de l'artère méningée ou de ses branches etc...). La constatation d'un hématome sus ou sous dure - mérien peut forcer le chirurgien à étendre sa brèche osseuse pour aller lier le vaisseau qui saigne. De toute façon, cet agrandissement devra toujours être *très parcimonieux* ; il suffira d'établir un orifice osseux qui permette de découvrir une collerette de dure-mère saine de 2 à 3 millimètres.

Au cours de cette intervention, la table interne sera l'objet de toute l'attention du chirurgien ; celui-ci veillera à l'ablation de toutes les esquilles libres ou peu adhérentes, qui méconnues peuvent être plus tard le

point de départ d'accidents d'irritation de la corticalité; il devra pour finir, contrôler la régularité de cette surface en passant circulairement le protecteur de Stacke afin d'extraire les petites esquilles qui pourraient s'y être abritées.

Après avoir débarrassé la plaie des caillots mélangés de bouillie cérébrale que le cerveau expulse et après avoir fait l'hémostase, on aperçoit le pourtour de l'orifice dure-mérien ; on pourra alors exciser légèrement les bords de cet orifice qui sont presque toujours contus et dilacérés et l'on passera au temps de l'extraction.

Certains chirurgiens, en particulier Abadie, se limitent au temps osseux dans une première intervention et les jours suivants procèdent à l'extraction du projectile. Nous pensons qu'il y a tout intérêt à réunir ces deux interventions en une seule séance afin de profiter de la résolution complète du blessé pour passer à l'extraction, ce qui réduit au minimum le shock opératoire tout en ne prolongeant l'intervention que de quelques minutes. D'autre part, le cheminement de la pince dans ce véritable tunnel créé par le projectile est plus facile au début et surtout moins dangereux ; car le trajet large et bien délimité permet d'éviter beaucoup plus facilement les fausses routes.

Une seule contre-indication pourrait imposer l'opération en deux temps, c'est le cas d'une hémorragie très abondante ne pouvant être arrêtée que par un tamponnement immédiat (ouverture d'un sinus important ou de lésions étendues des vaisseaux pie-mériens dont l'hémostase est souvent difficile).

Extraction du projectile.

Le blessé toujours sous anesthésie générale, le radiographe à sa place pour suivre avec le chirurgien le cheminement de la pince sous le contrôle de l'écran, on passe au temps de l'extraction.

A ce moment, on procède à la mise en place définitive de la tête en *position optima* établie par l'examen préparatoire. Cette tête sera confiée à un aide sûr, qui n'obéira qu'aux injonctions du chirurgien. Celui-ci procède à une légère dilatation de l'orifice, par un écartement très prudent des mors de la pince qui habituellement provoque l'évacuation spontanée de caillots, de bouillie cérébrale et d'esquilles qui occupent l'entrée du trajet.

A ce moment : obscurité. Le chirurgien passe sa main portant la pince entre l'écran et le champ opératoire et présente l'extrémité de la pince à l'entrée du trajet en donnant à la portion des mors la direction qu'elle doit prendre d'après les examens qui lui ont permis d'arrêter sa ligne de conduite.

La progression de la pince doit être lente et prudente en tenant compte des sensations recueillies en cours de route; si la direction donnée est exacte, cette progression se fait presque d'elle-même; on a l'impression que la pince suit un chemin tout préparé, et qu'elle pénètre par son propre poids. Dans un cas même, la pince dès son introduction dans le trajet, glissa presque instantanément jusqu'au contact du projectile (Observ. XVII).

La pince arrivée au siège probable du projectile on a souvent la sensation immédiate de contact, sinon, par un très faible mouvement de bascule on provoque une légère translation du bec dans le sens vertical ou dans le sens transversal, qui l'amène très vite au contact du projectile.

Si le projectile est gros, la sensation de contact est facile et presque immédiate, il n'échappe pas.

Si le projectile est petit, logé au fond de sa chambre d'attrition souvent remplie de liquide séro-hématique, le moindre contact le déplace, il est plus difficile à saisir et l'opération devient plus délicate.

Prise du projectile. Au moment du contact, on ouvre légèrement les mors de la pince et l'on tente un essai de prise sur place, les yeux toujours fixés sur l'écran. Deux cas peuvent se présenter :

1° Le projectile est saisi il n'y a plus qu'à le retirer à l'aide de la pince.

2° Le projectile ne vient pas, on tente un nouvel essai de prise en modifiant légèrement l'orientation du bec de la pince en suivant l'un des deux plans.

Le plus souvent au premier contact, quelques fois au deuxième ou au troisième le projectile est pris et accompagne la pince dans son retrait, en tout cas, si pour des raisons diverses, le projectile ne peut être saisi on s'abstiendra de prolonger ces manœuvres et de vouloir extraire un projectile coûte que coûte; mais ces cas sont si exceptionnels qu'on peut les considérer comme négligeables dans la pratique.

Le retrait de la pince se fera dans les mêmes conditions

que la pénétration c'est-à-dire avec douceur, lenteur, tout en maintenant la direction optima. Avec le projectile et le précédant on voit s'échapper de l'orifice, des caillots, un peu de bouillie cérébrale, des esquilles avec des fragments de corps étrangers, on pratique ainsi un véritable ramonage du trajet.

La durée de l'extraction est variable; elle est parfois extrêmement rapide au point d'être presque instantanée; elle n'a pas dépassé dans les cas les plus difficiles de nos observations 40 à 50 secondes.

Soins consécutifs.

L'extraction terminée, les esquilles et les débris qui peuvent se trouver à l'entrée du trajet sont cueillis à l'aide d'une pince. Les grands lavages du trajet au sérum ou avec des solutions antiseptiques sont de plus en plus abandonnés, souvent dans les observations que nous rapportons, une ampoule d'Electraurol était versée dans le trajet; connaissant l'affinité des cellules nerveuses pour les sels d'or, nous pensions que cette pratique pouvait augmenter la résistance de ces cellules à l'infection.

Actuellement nous nous contentons de projeter dans le trajet un mince filet d'éther avec une soufflerie, sous pression modérée.

Faut-il drainer? Faut-il suturer?

Si l'on se trouve en présence d'un gros projectile qui a causé d'importants dégâts dans la substance céré-

brale, si la blessure est de date ancienne présentant un mauvais aspect, si elle est fortement souillée (par des débris vestimentaires en particulier), il sera prudent de considérer cette plaie comme menacée à peu près fatalement par la suppuration et le drainage s'impose.

Un drain gros et court sera placé dans la plaie, son raccourcissement devra se faire assez rapidement, il ne faut pas oublier en effet, que si le drain permet d'éviter la rétention de pus dans la cavité, il est un agent d'irritation qu'il faut tâcher de supprimer le plus tôt possible.

Dans tous les cas où la blessure est récente, la suture primitive immédiate ou retardée nous paraît la méthode de choix à laquelle nous donnons actuellement la préférence. Si parmi nos observations, peu de blessés ont été suturés primitivement, c'est que les plus récentes remontent déjà à près d'un an, et que depuis cette époque nous n'avons eu l'occasion d'observer qu'un nombre relativement restreint de lésions de ce genre.

Dans le cas de plaie peu souillée, traitée d'une façon précoce nous pensons que la suture primitive trouvera de nombreuses indications et qu'elle améliorera dans de très sensibles proportions le pronostic des plaies crânio-cérébrales. On devra toujours prendre la précaution, avant de terminer une suture primitive, de faire un prélèvement dans l'intérieur du trajet afin de l'ensemencer et de pouvoir contrôler la flore microbienne de la plaie; nous laissons habituellement sous la suture un faisceau de crins témoins. Ce faisceau est retiré le lendemain et examiné au laboratoire. En cas d'examen positif décelant

des germes infectieux d'un caractère dangereux on pourra suivant l'état du blessé faire sauter tout ou partie de la suture.

Soins ultérieurs.

Il nous paraît inutile d'insister sur la nécessité de soins minutieux et constants qu'exigent de tels blessés; ils doivent être l'objet d'une surveillance attentive et permanente du chirurgien qui les a opérés. Tout déplacement doit être rigoureusement interdit pendant tout le temps nécessaire à la cicatrisation de la plaie du crâne ; même à cette date, l'expérience a montré que ces blessés supportaient mal de longs parcours et que l'évacuation à longue distance était formellement contre indiquée.

RÉSULTATS.

Quels sont les résultats de cette méthode?

Nous pensons pouvoir apporter dès à présent des résultats capables de la juger. Notre statistique repose en effet sur un nombre important d'observations et d'autre part, plusieurs de nos blessés sont guéris depuis plusieurs années et continuent à nous envoyer régulièrement de leurs excellentes nouvelles.

Nous diviserons ce chapitre en deux parties :

1° Les résultats que nous appellerons *primo-secondaires*, que nous avons pu constater jusqu'à l'évacuation des blessés, pendant une période fort longue, atteignant toujours plusieurs semaines et dépassant fréquemment plusieurs mois. Ces blessés ont été évacués à quelques exceptions près, sinon guéris, tout au moins dans des conditions très satisfaisantes.

2° Les résultats *éloignés* établis d'après les renseignements que nous avons pu recueillir par correspondance.

1° Résultats primo-secondaires.

Le nombre des blessés atteints de fracture du crâne avec projectile intracérébral, passés à l'Ambulance

Chirurgicale Automobile N° 2 s'élève à *151*. De ce chiffre il faut éliminer d'emblée ceux qui ne se rapportent pas à notre travail, et qui n'en présentent pas moins un intérêt statistique ou historique. A ces titres nous signalons pour mémoire 26 Observations concernant des projectiles intracérébraux situés peu profondément dans le crâne et cueillis dans la plaie cérébrale sans le secours des Rayons X; ou bien il s'agissait encore de blessés chez lesquels le projectile avait traversé de part en part la cavité crânienne et qui avait été extrait par une contre-trépanation. Il en est de même pour 15 autres cas de valeur très diverse chez lesquels M. Rouvillois a employé la pince montée sur le téléphone d'Hedley; ces cas antérieurs au 3 octobre 1915 date à laquelle il a fait sa première intervention d'extraction sous le contrôle de la vue. Les résultats qu'il a pu obtenir par l'emploi du téléphone ne sauraient prendre place dans ce travail qui est réservé à l'extraction des projectiles sous le contrôle radioscopique.

Restent 110 observations dont l'étude a servi de base à ce travail, aussi bien pour l'exposé de la méthode que pour les résultats qu'il nous reste maintenant à apprécier.

Ces 110 observations se répartissent de la façon suivante :

1° 47 extractions sous écran.

2° 63 abstentions.

Si nous considérions ces chiffres sous une forme globale pour point de départ d'un pourcentage destiné à juger les résultats nous risquerions de nous en faire une

idée qui ne répondrait pas à la réalité des faits, bien que même en procédant ainsi, les chiffres seraient largement en faveur de la thèse que nous soutenons.

Il faut remarquer en effet, qu'au début de l'application de la méthode, les résultats avaient paru si encourageants que les opérateurs avaient crû devoir faire bénéficier un certain nombre de cas désespérés d'une chance ultime de guérison. Les résultats sont venus, comme il fallait s'y attendre, infirmer ces prévisions. Ces cas désespérés, ne sauraient donc en toute justice être mis au passif du procédé.

Tableau des résultats globaux.

Extractions sous écran (47 cas).
- 18 guérisons. / 18 décès. → Mortalité : 50 %.
- Pour mémoire (11 cas désespérés avec 11 décès).

Abstentions. (63 cas).
- 29 abstentions complètes.
  - 24 en raison de l'état général grave : 24 décès.
  - 5 en raison de la petitesse du projectile et de sa profondeur : 5 guérisons.
- 34 temps osseux sans extraction du projectile inclus.
  - 21 en raison de l'état général grave : 21 décès.
  - 13 en raison de la petitesse du projectile et de sa profondeur. → 9 guérisons. / 4 décès.

D'autre part, la catégorie des abstentions doit être scindée en deux parties, selon que l'abstention a été complète ou partielle. Dans ce dernier cas, l'opération a été pratiquée comme s'il n'y avait pas de projectile inclus, si ce dernier a été laissé en place en raison de

contre-indications multiples sur lesquelles nous nous sommes expliqués plus haut au chapitre des indications opératoires.

En tenant compte de ces remarques, le tableau des résultats globaux se présente comme ci-dessus.

Quel que soit l'intérêt qui s'attache à ces résultats globaux, déjà intéressants par eux-mêmes il nous a paru plus instructif de grouper les observations par périodes répondant à celles des grandes actions auxquelles la formation a pris part ; périodes qui marquent assez bien l'évolution successive des conceptions chirurgicales sur les plaies crânio-cérébrales. Comme plus haut, les observations seront réparties en deux catégories :

1° Extractions sous écrans.

2° Abstentions.

Il est facile de voir, que les résultats de cette méthode vont nettement en s'améliorant et ces variations sont importantes à noter car elles tiennent non seulement aux perfections apportées dans son application mais aussi à ce que l'expérience a permis d'établir avec beaucoup plus de précision les cas qui relevaient de l'intervention.

Nous tenons à faire remarquer, que dans tous les cas de projectiles non extraits guéris, il s'agissait toujours de blessures causées par des corps étrangers minuscules, qui n'avaient presque jamais atteint la zône dangereuse de l'encéphale que nous délimitons plus loin.

Notre statistique s'appuyant sur des faits dont les plus récents remontent à plus d'un an, nous avons peu

Tableau des résultats par périodes.

PÉRIODES PAR ORDRE CHRONOLOGIQUE	EXTRACTIONS SOUS ÉCRAN			ABSTENTIONS								OBSERVATIONS
				ABSTENTION COMPLÈTE				TRÉPANATION SANS EXTRACTION				
				A CAUSE D'ÉTAT GÉNÉRAL GRAVE		A CAUSE DE PETITESSE DU PROJECTILE		A CAUSE D'ÉTAT GÉNÉRAL GRAVE		A CAUSE DE PETITESSE DU PROJECTILE		
	Guérison	Décès	Mortalité	Guérison	Décès	Guérison	Décès	Guérison.	Décès.	Guérison	Décès	
1° Artois . . .	5	8	61.5 %	»	7	»	»	»	6	1	»	Pour mémoire les 11 cas désespérés signalés plus haut, chez lesquels l'extraction a été néanmoins pratiquée.
2° Somme. . .	7	9	56.2 %	»	10	1	»	»	8	3	2	
3° Aisne . . .	2	»	14.3 %	»	2	4	»	»	4	2	1	
4° Meuse . . .	4	1		»	5	»	»	»	3	3	1	
												Artois . . 4 cas.
	18	18			24	5			21	9	4	Somme. . 7 —

d'observations d'opérés ayant pu bénéficier de la suture primitive (pour les guéris avec extraction Observ. XV et XVII. ; pour les abstentions Observ. LVIII et LX). Cette méthode paraît avoir donné de bons résultats et contribuera certainement dans l'avenir à améliorer le pronostic de ces blessés. Nous avons nettement l'impression, que quelques-uns de nos blessés du début ont succombé victimes d'infections secondaires contre lesquelles la thérapeutique chirurgicale d'alors était insuffisante et que la suture primitive aurait peut-être permis d'éviter.

Etude des causes de mort chez les opérés décédés.

Si nous étudions avec soin les observations des opérés décédés, nous constatons que la mort est survenue dans les 4/5e des cas au cours des jours qui ont suivi l'intervention, à la suite de lésions pouvant à elles seules entraîner la mort sans que l'on puisse invoquer le traumatisme instrumental.

Dans le cas où la mort était survenue vers le 4e, 5e ou 6e jour, les lésions de méningo-encéphalite diffuse étaient la règle, soit parce que le cerveau trop lésé, n'avait pu réagir à l'infection rendant ainsi l'acte chirurgical inutile, ou bien ce dernier n'ayant pu se faire assez tôt devenait impuissant.

Pour les blessés succombant au cours de la 2e ou 3e semaine, nous avons trouvé fréquemment des lésions de méningo-encéphalite ayant évolué autour d'un foyer resté latent (esquille aberrante, fragments d'étoffe), quel-

ques fois une petite poche purulente plus ou moins en relation avec le trajet primitif.

Résultats d'après le volume et le siège du projectile.

Le volume et le siège du projectile sont deux facteurs qui permettent d'étayer le pronostic opératoire. La planche photographique que nous reproduisons, peut nous donner un aperçu du volume de différents projectiles qui ont été extraits. Si l'on remarque une prédominance des gros calibres et surtout des formes allongées et irrégulières pour les projectiles ayant entraîné la mort, nous n'en pouvons pas tirer de déductions fermes. Tel blessé porteur d'un gros projectile a guéri facilement, tandis que tel autre ayant un projectile beaucoup plus petit a succombé. La raison en est simple, car si le volume du corps étranger est un facteur de gravité incontestable sa situation est non moins importante. (*Voir tableau d'ensemble pages 64, 65*).

Il nous a paru intéressant de comparer la situation qu'occupaient dans la cavité crânienne, d'une part, les projectiles extraits guéris, d'autre part, les projectiles extraits décédés. Pour cela sur deux calques face et deux calques profil que nous reproduisons plus loin nous avons avons figuré ces différents projectiles avec leur situation exacte donnée par la radioscopie. Les deux calques de profil sont tout à fait démonstratifs. Par leur groupement ces projectiles paraissent délimiter deux régions dans l'encéphale :

a) Une *région périphérique* qui est la zone où l'extraction semble donner de bons résultats.

b) Une *région centrale* dangereuse dont les lésions paraissent au-dessus de toute ressource chirurgicale.

La zone de délimitation de ces deux régions paraît se rapprocher assez sensiblement du bord inférieur de la faux du cerveau.

Dans ces schémas, certains projectiles paraissent par leur situation venir infirmer cette loi générale. Ce désaccord est plus apparent que réel, si l'on tient compte de cette importante remarque que les calques ne nous donnent que des projections.

Un projectile (extrait guéri n° 2) se trouve situé dans la région de la base sur le calque de profil, mais en nous reportant au calque de face nous remarquons de suite, qu'il se trouve dans la région temporale superficielle.

Parmi les cas décédés, nous remarquons que plusieurs se trouvent dans la zone périphérique. Il faut tenir compte du volume énorme de l'un d'entre eux (n° 27) et que les projectiles (n°s 24 et 33) ont atteint cette zone après avoir traversé la région centrale.

En tenant compte de ces diverses remarques, nous pouvons conclure qu'il existe dans le cerveau une zone peu dangereuse, correspondant à toute la région située en dehors des ventricules et des noyaux gris, c'est-à-dire aux parties les plus superficielles des régions frontale, temporale, temporo-sphénoïdale et occipitale.

La région centrale qui est celle des ventricules, des noyaux gris et de la base doit être considérée au contraire

comme zone beaucoup plus dangereuse dans laquelle les manœuvres les plus prudentes risquent d'aggraver les lésions existantes et d'assombrir encore un pronostic déjà très réservé.

2° Résultats éloignés.

Les renseignements nous font défaut dans bien des cas, étant données les difficultés que l'on rencontre pour obtenir des détails précis et réguliers dans la période mouvementée que nous traversons. Cependant nos blessés opérés guéris nous ont pour la plupart tenu au courant des progrès de leur guérison, nous n'avons jamais appris de décès survenu depuis leur évacuation. Certains continuent à nous envoyer régulièrement de leurs nouvelles, ne se plaignent d'aucun trouble, ont repris leurs occupations antérieures (un capitaine Observation X a repris du service aux armées) et que nous pouvons considérer comme parfaitement guéris.

En général les blessés à projectile non extrait évacués nous ont envoyé rarement de leurs nouvelles. Les quelques lettres reçues donnent toutes l'impression qu'ils continuent à souffrir de leur blessure, au point de les rendre impropres à faire tout travail sérieux et de les mettre dans un état d'infériorité dont ils paraissent beaucoup souffrir. Nous nous demandons même si le peu de réponses obtenues à une demande de renseignements envoyée à tous nos blessés du crâne ne doit pas être attribuée à des complications graves survenues ultérieurement chez beaucoup de ces blessés non opérés.

TABLEA

des projectiles intracérébraux ext

(le n° du projectile corre

PROJECTI

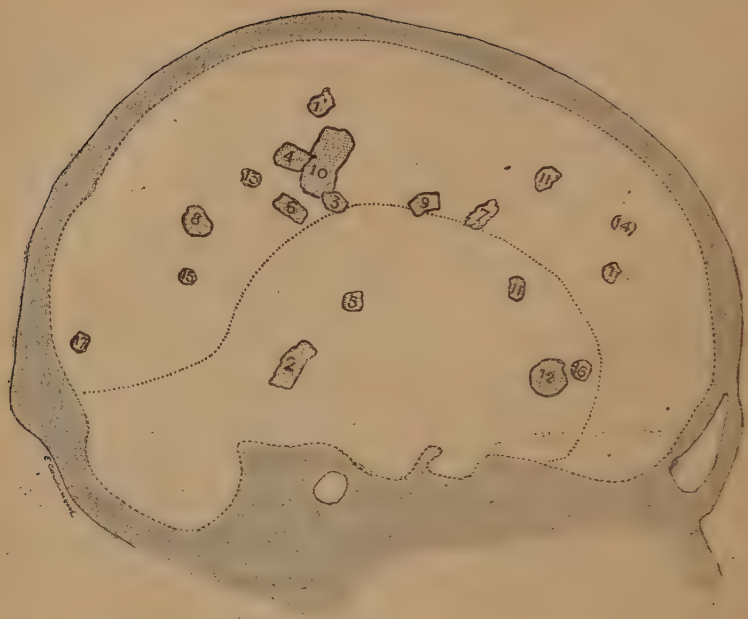

Fig. 6.

PROJECTI

Fig. 7.

ENSEMBLE

ès les calques radioscopiques
de l'observation).

RAITS — GUÉRISON

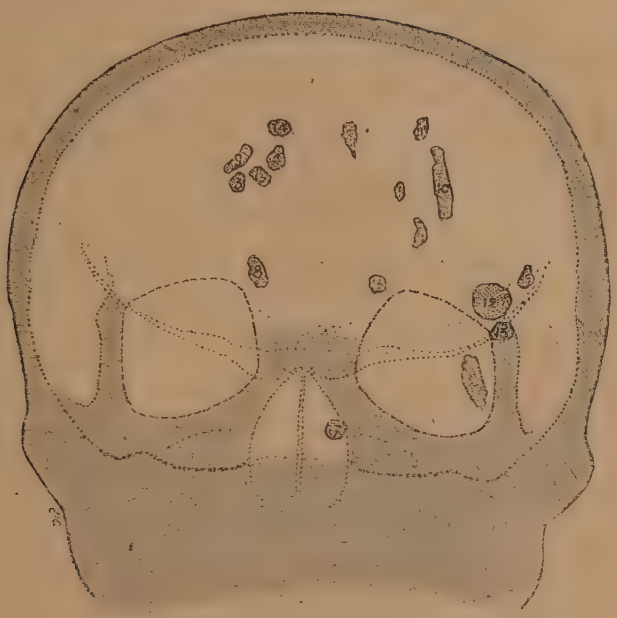

Fig. 6 (*bis*).

TRAITS — DÉCÈS

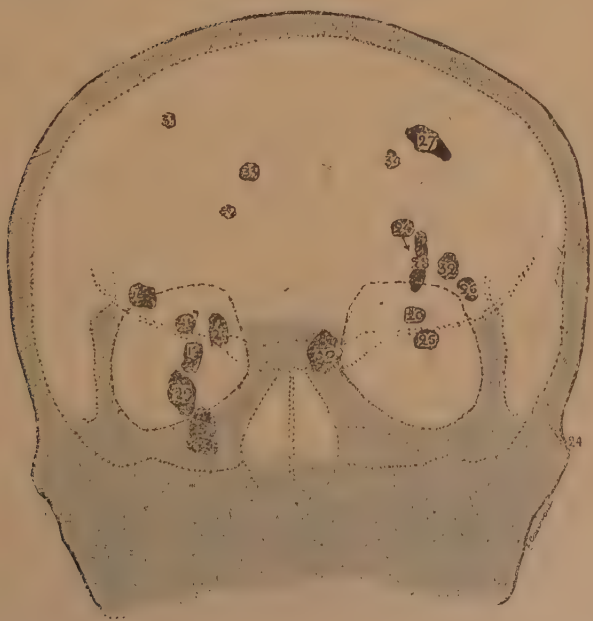

Fig. 7 (*bis*).

L'examen des calques radioscopiques des blessés porteurs d'un projectile intracérébral permet donc dans une certaine mesure de porter un véritable *pronostic radioscopique*, lequel combiné avec le pronostic clinique, permettra de guider le chirurgien dans sa conduite opératoire. Nous ne manquons pas depuis longtemps de nous comporter ainsi, et l'expérience nous a permis de constater toute l'importance de ce pronostic radioscopique.

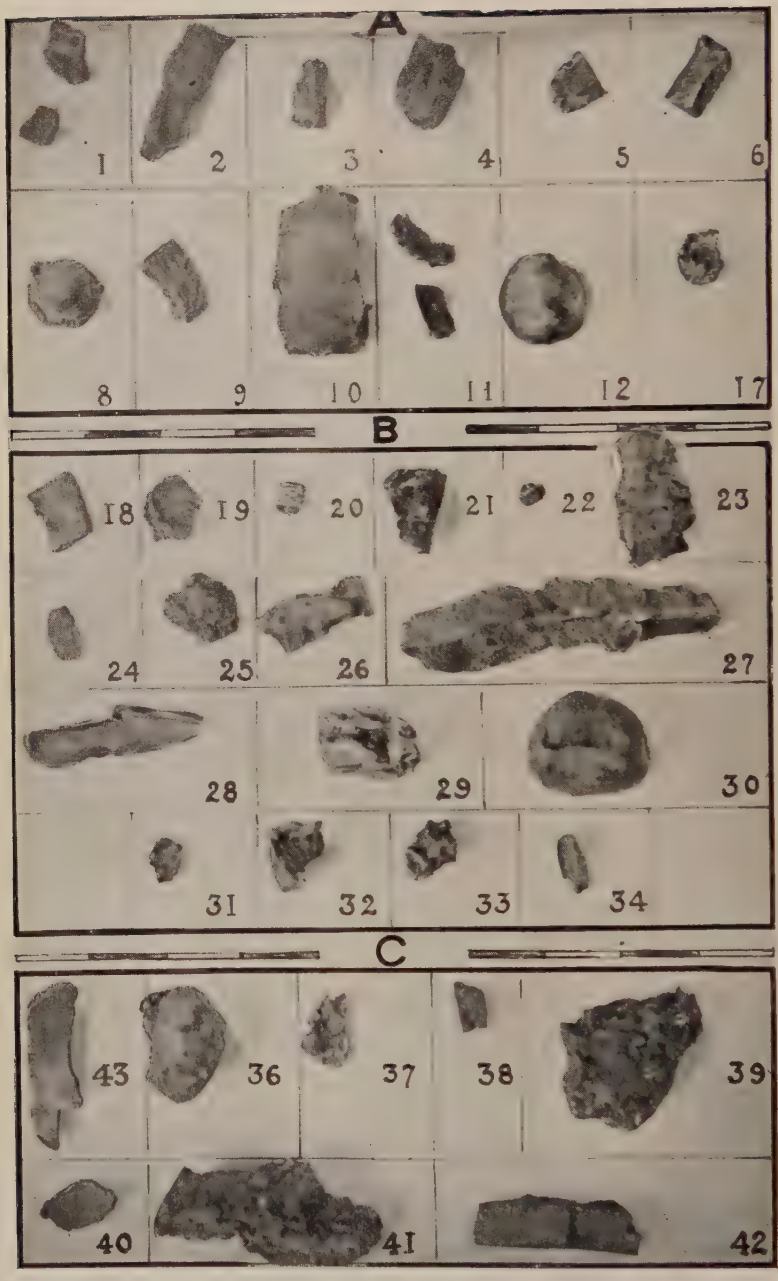

Planche photographique, reproduisant, grandeur naturelle les projectiles extraits.
A. Guérisons. — B. Décès. — C. Décès (*cas désespérés*)
(Le numéro du projectile correspond à celui de l'observation).

OBSERVATIONS (1)

1° *Projectiles extraits. — Guérisons.*

Obs. I. (Dr Rouvillois)

B... n° d'infanterie, blessé le (?), entré le 27 février 1916 à 20 heures. Etat d'hébétude, aucun renseignement.

Plaie de la grosseur d'un pois, région *frontale gauche*, 3 travers de doigt au-dessus arcade sourcilière un peu en dehors de la ligne médiane. Contracture du membre supérieur droit, en flexion. Reflexes exagérés, paralysie du membre inférieur droit tendance à la contracture, Babinski positif des deux côtés, aphasie motrice, état général moyen, pouls 70.

Radioscopie. — Localise *deux* petits projectiles à 5 centimètres dans le *lobe frontal gauche* à 2 centimètres de la ligne sagittale à 3 centimètres au-dessus d'arcade orbitaire, (lentille), l'autre plus gros (pois) sur le même axe antéro-postérieur mais au niveau d'une verticale passant par apophyse mastoïde.

Intervention. — (Deux heures après l'entrée). Chloroforme, incision cruciale, deux petits orifices de fractures dans l'os frontal, on agrandit à la pince gouge, les deux ouvertures sont réunies.

Large plaie de la dure-mère de 3 centimètres sur 2 centimètres, issue abondante de bouillie cérébrale et surtout de caillots (volume d'un œuf).

(1) Nous rappelons que dans le tableau d'ensemble des calques radioscopiques, (pages 64 et 65), les numéros des observations sont inscrits sur les projectiles correspondants.

Sous les Rayons X avec la bonnette de V. on introduit la pince dans le trajet et en 20 secondes on ramène le *projectile postérieur*, le projectile antérieur n'est plus aperçu on le retrouve au milieu de caillots expulsés.

Toilette de la plaie. Electraurol. 2 drains n° 2, très courts dans l'orifice du trajet, pansement.

Dans les premiers jours suites opératoires normales.

4 *Mars*. Température 38°, blessé abattu, hernie cérébrale molle et diffluente apparaît. Pansement à l'Electraurol, on ne peut mettre le drain. La contracture du membre supérieur droit est la même, au membre inférieur droit paralysie flasque complète a remplacé paralysie avec contraction, aphasie. Les jours suivants, aggravation de l'état général. Hernie cérébrale, mauvais aspect.

7 *Mars*. Amélioration. Hernie cérébrale de bien meilleur aspect.

18 *Mars*. *Evacuation* (en raison des circonstances militaires). Hernie cérébrale de bon aspect. Très bon état général, paralysie flasque du membre inférieur droit persiste, la contraction du membre supérieur droit a un peu diminué, les troubles d'aphasie motrice ont à peu près complètement rétrocédé.

Obs. II. (Dr Rouvillois)

H..., N° d'artillerie blessé le 28 février 1916, à 15 heures par éclat d'obus, entré le 28 février à 21 heures.

Petite plaie (demi centimètre) région *temporale gauche* sur verticale passant par conduit auditif externe à 1 centimètre au dessus du pavillon de l'oreille; issue de bouillie cérébrale, pas de troubles moteurs, ni sensitifs ni sensoriels. Réflexes tend. exagérés. Aphasie motrice légère. Bon état général.

Radioscopie. — Projectile (haricot) dans le lobe *temporal gauche* à 5 centimètres de l'orifice.

Intervention. — Chloroforme. Volet temporal des parties molles, orifice osseux de 1 centimètre de côté, on agrandit. Large brèche de la dure-mère de 2 centimètres, on la limite avec difficulté en bas, car on arrive sur l'apophyse mastoïde et au voisinage du sinus latéral. Dilatation légère de l'orifice du trajet cérébral, issue de caillots et de bouillie.

Sous les Rayons X avec bonnette de V. on recherche le projectile que la pince ramène en 30 secondes. Drain court. Electraurol. Incision verticale du volet musculaire temporal, suture circulaire des lambeaux.

Bonne évolution les jours suivants.

14 *mars*. Suppression du drain, ébauche de petite hernie.

18 *mars*. *Evacuation* En raison des circonstances militaires. Plaie cérébrale à plat sans hernie, excellent état local et général, amélioration de l'aphasie motrice.

Renseignements ultérieurs.

16 *avril* 1916. « Ma blessure va très bien et je parle à peu près normalement ».

10 *juin* 1916. « Suis en très bonne santé, j'ai repris mon métier ».

20 *août* 1918. « Je vais toujours bien, quelques crises épileptiformes de temps en temps ».

Obs III. (Dr Rouvillois).

D..., N° d'infanterie blessé le (?) par éclat d'obus..., entré le 5 décembre 1915 à 20 heures. Petite plaie région *pariétale gauche* à deux travers de doigt de ligne sagittale, un peu en avant d'une verticale passant par conduit auditif externe. Contracture des quatre membres surtout accentuée aux membres inférieurs, paralysie faciale droite, pas de troubles sensitifs, dysarthrie légère.

Radioscopie. — Projectile (Pois) dans *l'hémisphère droit* près du plan sagittal en avant et en bas de la plaie d'entrée.

Intervention. — Chloroforme. Débridement de la plaie d'entrée, petit orifice osseux (cheveux et caillots) agrandissement à la pince gouge. Plaie dure-mérienne de 1 cent. 1/2 de côté. Evacuation d'un gros caillot (noix).

Sous les Rayons la pince ramène un éclat irrégulier. Electrargol dans le trajet, drain n° 2 court. Pansement.

Les jours suivants, état général meilleur, conscience complète, parole plus facile, paralysie faciale en régression mais contracture des quatre membres persiste avec prédominance du côté droit. Très petite hernie apparaît, Drain supprimé le 3e jour.

15 *décembre.* Ponction lombaire donne liquide jaunâtre hypertendu (traces d'albumine, culot très petit, globules rouges avec des lymphocytes).

18 *janvier* 1916. Plaie cérébrale, guérie, excellent état général, amélioration des tr. moteurs.

5 *mars. Evacuation.* Plaie cicatrisée, aucune trace de paralysie faciale, disparition à peu près complète des troubles moteurs à gauche, à droite amélioration, mais la force reste diminuée.

Renseignements ultérieurs.

10 *avril* 1916. Bon état, mouvement et force reviennent à droite.

10 *décembre* 1916. « Je suis traitement électrique et massages, je vais partir en convalescence ».

15 *août* 1918. « Je vais toujours bien, ma blessure me fait un peu de mal mais assez rarement, je n'ai pas eu de crises épileptiformes. »

Obs. IV. (Dr Rouvillois)

B... N° chasseurs, blessé le 30 *décembre* 1915 a 22 heures. par éclat d'obus entré le 4 *janvier* 1916 à 17 heures.

Plaie de 3 centimètres de région *pariétale postérieure droite*, légère suppuration. Paralysie du membre inférieur gauche avec hypoesthésie, rien au membre supérieur ni à la face. Pas de troubles oculaires. Pouls 56. Reflexes exagérés. Bon état général, quelques vomissements.

Radioscopie. — Projectile intracérébral (gros pois) 1 centimètre à droite de la ligne médiane au niveau du bord postérieur du rocher.

Intervention. — Chlorofome. Incision cruciale. Orifice osseux d'un centimètre de côté, mauvais aspect, noirâtre,. Nombreuses esquilles de la table interne libres, sphacélées et un peu odorantes. Orifice dure-mérien, pièce de 1 franc. Dilatation légère de l'entrée du trajet cérébral, écoulement de liquide roussâtre et odorant.

Sous les Rayons, avec bonnette de V. la pince ramène en 20 secondes un projectile à 4 centimètres de profondeur. Lavage à l'eau oxygénée. Drain n° 2 court. Electraurol dans le trajet. Pansement.

Très bonne évolution.

31 *janvier*. Suppression du drain, pas de hernie, très bon état général.

26 *février*. *Évacuation*. — La plaie est cicatrisée, état général excellent légère parésie du membre inférieur gauche.

Renseignements ultérieurs.

15 *mars* 1916. Quelques maux de tête, jambe gauche reste lourde et un peu maladroite.

24 *juillet* 1916. « Je vais très bien, suis versé dans l'auxilaire je dois rejoindre prochainement mon dépôt »

13 *septembre* 1918. « La paralysie a complètement disparu, aucun mouvement ne m'échappe. Après une grande fatigue je serais un peu gauche. Je vais repartir aux Armées ».

Obs. V. (Dr Rouvillois).

C..., N° d'infanterie, blessé le 24 septembre 1916 à 13 heures par éclat d'obus, entré le 24 septembre à 21 heures.

Plaie linéaire région *pariétale gauche*, à 2 travers de doigt en avant du plan du conduit auditif externe à 4 travers de doigt en dehors de la ligne sagittale. Un peu d'agitation, pas de troubles sensitifs ni moteurs, réflexes tend. un peu exagérés, pas de troubles sensoriels. Pouls 80.

Radioscopie. — Projectile (pois) dans la première *circonvolution temporale gauche*.

Intervention. — Chloroforme. Incision en T, petit orifice osseux, on agrandit, nombreuses esquilles de la table interne. Plaie linéaire de la dure-mère de 5 millimètres on l'agrandit un peu par petite cruciale.

Sous les Rayons avec la bonnette de V.. la pince arrive facilement sur le projectile, qui est extrait à 5 centimètres. Petit drain n° 2 de 5 millimètres juste pour dilater l'entrée. Injection d'eau oxygénée dans le trajet. Pansement.

30 *septembre*. On enlève le drain pas de hernie, excellent état général.

23 *novembre*. *Evacuation*. La plaie est presque cicatrisée, aucun trouble moteur, réflexes normaux ; il ne persiste qu'une légère diminution de la mémoire.

Renseignements ultérieurs.

16 *décembre* 1916 « Je vais bien, ma tête ne me fait plus mal ».

10 *février* 1917. « Je suis en très bonne santé, je pars en convalescence ».

Obs. VI. (Dr Rouvillois).

B..., N° d'infanterie, blessé le 13 septembre 1916 à 13 heures, entré le 14 septembre à 7 heures.

Petite plaie région *pariétale droite* à 4 travers de doigt de la ligne sagittale sur verticale passant par mastoïde. Bon état général. Pouls 60, aucun trouble nerveux.

Radioscopie. — Projectile (petit haricot) à 7 centimètres de profondeur en face de la plaie d'entrée.

Intervention. — Chloroforme. Incision cruciale, petit orifice osseux, on agrandit, esquilles de la table interne. Plaie dure-mérienne de 1/2 centimètre. Dilatation légère de l'entrée du trajet, issue de bouillie et de caillots.

Sous les Rayons à l'aide de la bonnette de V. la pince arrive rapidement sur le projectile qui est extrait. Eau oxygénée, drain n° 2 court. Electraurol. Pansement.

Les jours suivants bon état local, mais troubles généraux : agitation, céphalée un peu de fièvre. Ponction lombaire, liquide très hypertendu jaunâtre.

25 *septembre*. Bon état général. Petite hernie de bon aspect.

25 *novembre*. *Evacuation.* Plaie à peu près cicatrisée, état général excellent aucun trouble.

Renseignements ultérieurs.

26 *décembre* 1916. « Je vais tout à fait bien et je pense partir en convalescence très prochainement ».

20 *juillet* 1918. « Ma tête me fait très rarement mal, je suis versé dans un détachement de travailleurs ».

Obs. VII. (Dr Pedeprade).

M..., N° Tirailleurs, blessé le 16 octobre 1915 à 11 heures, entré à 14 heures.

Plaie de 5 centimètres région *pariétale gauche*, près de la ligne sagittale, issue de sang et de bouillie cérébrale, bon état général, aucun trouble nerveux. Pouls 96.

Radioscopie. — Pas de projectile métallique, mais grosse esquille intra-cérébrale à 4 centimètres de profondeur.

Intervention. — Chloroforme. Incision cruciale, agrandissement de la brèche osseuse. Large plaie de la dure-mère. Issue de bouillie cérébrale avec des esquilles.

Sous les Rayons à l'aide de la bonnette de V. on extrait avec la pince la grosse esquille profonde. Pansement à plat.

Bonne évolution. Cavité cérébrale tend à se combler régulièrement. Bon état général.

26 *décembre*. *Evacuation*. Excellent état local et général, aucun trouble.

Obs. VIII. (Dr Rouvillois).

L... N° génie, blessé le 20 juillet 1916, à 8 heures, entré à 16 heures. Plaie linéaire de 5 centimètres parallèle au plan sagittal et à 2 travers de doigt, dans la région *pariétale droite*, le milieu correspond à l'apophyse mastoïde, monoplégie brachiale gauche, parésie du membre inférieur gauche. Reflexes exagérés, pas de troubles sensitifs ni oculaires. Bon état général.

Radioscopie. — Projectile (gros pois) à 6 centimètres de profondeur dans le *lobe pariétal droit*.

Intervention. — Chloroforme. Incision cruciale, petit orifice osseux, enfoncement d'esquilles de la table interne

Plaie allongée de la dure-mère de 1 cent. 1/2. Dilatation légère de l'entrée du trajet cérébral. Issue de quelques esquilles, de caillots et de bouillie.

Sous les Rayons X à l'aide de la bonnette de V. la pince arrive immédiatement sur le projectile. Petit drain court. Electraurol.

24 *Juillet.* Bon état général, on ne remet pas le drain, ébauche de hernie violacée. Electraurol. On recueille du liquide et du pus dans le trajet cérébral, examen donne (sang, cocci, Gram positif, staphylo.).

24 *Août.* Bon état général. Hernie cérébrale de la grosseur d'une amande de très bel aspect.

2 *Octobre. Evacuation.* Plaie à peu près cicatrisée, excellent état général, amélioration sensible des troubles moteurs, il persiste une légère parésie de la jambe et du bras gauches ; réflexes tend. exagérés, clonus de la rotule.

Renseignements ultérieurs.

23 *Octobre* 1916. « Je ne souffre plus, ma marche est plus facile mais la jambe reste encore engourdie. Le bras n'obéit toujours pas très bien. La blessure à la tête est complètement cicatrisée ».

11 *Août* 1918. « Ma santé est bonne mais la jambe et le bras s'engourdissent de temps en temps. Je remplis les fonctions de garde champêtre ».

Obs. IX. (Dr Rouvillois).

S... N° Etrangers, blessé le 6 juillet 1916 par éclat d'obus, entré le 7 juillet.

Plaie (pièce 1 franc) de la région *pariétale postérieure gauche* à 3 travers de doigt de la ligne sagittale sur verticale passant par mastoïde. Issue de substance cérébrale. Hémiplégie droite avec contracture, réflexes exagérés, aphasie. Etat général médiocre.

Radioscopie. — Projectile (haricot) dans le *lobe pariétal droit.*

Intervention. — Chloroforme. Petit orifice osseux, on agrandit, esquilles. Large plaie de la dure-mère de 2 cent. 1/2 de côté, issue de bouillie cérébrale et de caillots après dilatation du trajet.

Sous les Rayons X à l'aide de la bonnette de V. la pince extrait le projectile en 30 secondes, qui est à 10 centimètres environ. On a traversé la faux du cerveau et au retour on sent très bien le projectile buter contre cette membrane. Drain n° 2 de 3 centimètres. Electraurol, ponction lombaire, liquide sanguinolant non hypertendu.

9 *Juillet.* Pansement, issue de caillots et de bouillie cérébrale avec une petite esquille, état général meilleur. Electraurol. Drain n° 3.

11 *Juillet.* L'état général s'est encore amélioré, le blessé comprend ce qu'on lui dit, mais l'aphasie persiste. Suppression du drain. Les troubles moteurs sont les mêmes, hémiplégie avec contracture.

Les jours suivants amélioration progressive.

24 *Juillet.* Céphalée, ponction lombaire donne liquide hypertendu (lymphocytes, polynucléaires) petite hernie de bon aspect. Evolution simple.

25 *Août.* Plaie cérébrale à peu près fermée, dysarthrie légère, diminution de la paralysie, le blessé remue son bras et se tient debout.

11 *Septembre. Evacuation.* Plaie cicatrisée. Amélioration des troubles nerveux.

Renseignements ultérieurs.

25 *Octobre* 1916. « La tête ne me fait pas du tout mal, je commence à me servir très bien de ma jambe paralysée, le bras s'améliore plus lentement ».

Obs. X (Dr Rouvillois).

M.... Capitaine, N° artillerie, blessé le 2 juillet 1916, à 12 heures par éclat d'obus, entré à 15 h. 30.

Plaie petite de 1 cent. 1/2 de côté dans *région pariétale post-gauche* à 1 travers de doigt de la ligne sagittale, sur verticale passant derrière apophyse mastoïde, issue de quelques parcelles de substance cérébrale. Aucun trouble excellent état général (le blessé est venu à pied, ne ressent, aucun malaise et consent difficilement à se laisser opérer).

Radioscopie. — Projectile volumineux (noyau de pêche) à 7 centimètres de profondeur.

Intervention. — (2 heures après son entrée). Chloroforme. Incision cruciale. On agrandit l'orifice osseux, on enlève plusieurs esquilles qui sont enfouies dans le cerveau. Plaie dure-mérienne de 1 cent. 1/2 de côté, issue de caillots, de bouillie et de petites esquilles.

Sous les rayons X on ramène en 20 secondes avec la pince le projectile, avec lui viennent des esquilles. Drain n° 2. Electraurol. Bonne évolution.

9 *juillet.* Drain est enlevé, excellent état local et général. Le blessé présente un peu de maladresse de la main droite, il se souvient d'avoir remarqué ce trouble au moment de sa blesssure, mais il n'y avait pas prêté attention.

9 *septembre, Evacuation.* — Cicatrisation de la plaie. Très bon état local et général, persistance d'un peu de maladresse de la main droite.

Renseignements ultérieurs.

3 *octobre* 1916 : « Je vais très bien, suis en convalescence, quelques tintements d'oreille, quelques fourmillements dans le bras droit et dans la jambe du même côté. »

1er *décembre* : « Mon état est en très bonne voie d'amélioration. »

12 *avril* 1917 : « Je vais parfaitement bien, plus de tintements d'oreille. Je reprends du service. »

10 *août* 1918 : « Je suis aux armées depuis plus d'un an et je me sens aussi bien qu'avant ma blessure. »

Obs. XI (Dr Rouvillois).

L..., N° d'infanterie, blessé le 5 octobre 1916 à 7 heures, entré le 5 octobre à 16 heures.

Plaie petite de la *région pariétale gauche*, à 2 travers de doigt de la ligne médiane un peu en avant du conduit auditif externe, pas de troubles moteurs ni sensitifs, léger embarras de la parole.

Radioscopie. — Deux projectiles intracérébraux dans le *lobe frontal gauche.*

Intervention. — Chloroforme. Incision cruciale, on agrandit l'orifice osseux, issue d'esquilles, de cheveux et caillots. Plaie de la dure-mère (pièce de 0 f. 50). Dilatation légère du trajet du projectile; 1er éclat est expulsé.

Sous les rayons X avec la pince on arrive sur le 2e en quelques secondes, elle le ramène de 4 centimètres environ. Drain n° 3 de 1 centimètre. Electraurol.

9 *octobre*. On enlève le drain, excellent état local et général. La nuit précédente petite crise épileptique.

13 *octobre*. Nouvelle crise épileptiforme.

14 *octobre*. On dilate avec la pince l'orifice dure-mérien; il sort un peu de pus, eau oxygénée. Drain n° 3.

16 *octobre*. On enlève le drain. L'évolution se fait ensuite normalement, plus de nouvelles crises. Une petite hernie apparue quelques jours avant, disparaît vite.

23 *novembre. Evacuation.* — Plaie presque cicatrisée. Excellent état général, aucun trouble.

Renseignements ultérieurs.

12 *décembre* 1916 : « A part quelques vertiges assez rares d'ailleurs je vais tout à fait bien. »

6 *février* 1917 : « Je vais parfaitement bien. »

Obs. XII (Dr Rouvillois).

B... N° d'infanterie, blessé le 28 septembre 1916, entré le 29 à 20 heures. Petite plaie de la région *frontale gauche* à 2 travers de doigt au-dessus d'extrémité externe du sourcil. Hémiplégie droite complète, abolition des réflexes tendineux au membre inférieur, exagération au membre supérieur. Babinski positif. État accentué d'hébétude, état général médiocre.

Radioscopie. — Shrapnell localisé dans le *lobe frontal gauche.*

Intervention. — Chloroforme. Incision cruciale. Orifice osseux arrondi de 1 cent. 1/2 de diamètre. On agrandit, nombreuses esquilles de la table interne, large plaie de la dure-mère de 2 centimètres de côté à bords irréguliers et très contus, déchiquetés et violacés, en bas on limite difficilement la dure-mère (on est sur la base). Issue abondante de bouillie cérébrale et de caillots.

Sous les rayons X on arrive très vite sur la balle que la pince extrait. Drain n° 2 court. Electraurol.

2 *octobre.* Crise épileptique du membre inférieur droit, au pansement issue de matière cérébrale diffluente, les bords de la dure-mère sont sphacélés, on remplace le drain n° 2 par un n° 3.

4 *octobre.* Suppression du drain, les jours suivants hernie d'assez mauvais aspect apparaît. Etat général reste médiocre.

14 *octobre.* Hernie a repris bon aspect, état général amélioré, les troubles moteurs sont les mêmes, les troubles sensitifs ont disparu, aphasie en voie de régression.

15 *décembre* 1916. *Évacuation*. Plaie cicatrisée, excellent état général, le blessé se lève et marche, il peut se servir du bras droit, mais il persiste de la parésie.

Renseignements ultérieurs.

2 *décembre* 1916 : « Ma plaie est cicatrisée, à part quelques maux de tête je vais pour le mieux, mon bras droit et ma jambe restent lourds. »

25 *décembre* 1916 : « Je vais très bien, mes membres restent encore un peu faibles, je suis proposé pour la réforme ».

Obs. XIII (Dr Rouvillois).

C... N° d'infanterie, blessé le 7 mai 1917, entré le même jour.

Plaie de la région *pariétale droite* à 4 travers de doigt de la ligne médiane et un peu en avant du conduit auditif externe. Pas de troubles moteurs ni sensitifs. Etat général très médiocre, plaies multiples.

Radioscopie. — Deux projectiles (deux lentilles) dans le *lobe pariétal droit*.

Intervention. — Chloroforme. Incision cruciale, petit orifice osseux qu'on agrandit, plaie de la dure-mère (pièce de 1 franc) dilatation du trajet et issue de caillots, de substance cérébrale et d'une petite esquille.

Sous l'écran radioscopique on extrait le corps étranger le plus volumineux, l'autre très petit n'est pas recherché. Eau oxygénée. Drain court n° 2.

13 *mai*. Ablation du drain. Hernie diffluente. Etat général reste médiocre, un peu d'agitation, incontinence d'urine.

29 *mai*. Hernie d'assez bon aspect.

15 *juin*. *Évacuation* (En raison des circonstances militaires). La hernie cérébrale a diminué, elle a un excellent aspect, aucun trouble moteur ni sensitif. L'état général s'est un peu amélioré.

CONCLUSIONS

1° *L'extraction primitive* des projectiles intracérébraux, sans être systématique, paraît s'imposer dans la majorité des cas; elle seule permet le nettoyage et la désinfection de la plaie cérébrale, réalisant ainsi les meilleures conditions, pour que cette plaie évolue sinon aseptiquement tout au moins avec une virulence très atténuée.

2° Cette extraction n'est qu'un temps complémentaire de l'intervention osseuse nécessitée par toute plaie intéressant la boîte crânienne. Faite d'une façon précoce, c'est un véritable *cathétérisme du trajet* créé par le projectile, toujours large et très suffisant au début, mais qui a tendance à disparaître assez vite. Les coupes anatomiques permettent d'établir ces faits d'une façon précise.

3° Nous donnons la préférence à la *méthode de la pince* sous le *contrôle radioscopique*, parce que simple, applicable à tous les corps étrangers magnétiques ou non, n'exigeant aucun matériel supplémentaire en dehors d'une pince coudée et d'une installation radioscopique ;

appareils qui se trouvent dans toute formation chirurgicale outillée même de la façon la plus sommaire.

4° Cette extraction par la pince sera toujours rendue facile et non dangereuse à condition :

a) De procéder à la *localisation préalable*, *patiente* et *méthodique* du projectile sous l'écran radioscopique, suivant les deux plans face et profil et de déterminer avec précision par une véritable opération d'accommodation optique et mentale, l'orientation définitive de la pince dans la position opératoire.

b) De laisser cheminer la pince sans effort suivant l'axe du trajet en veillant à sa progression lente et prudente.

5° *L'extraction primitive paraît indiquée*, chaque fois que l'intervention ne risque pas de créer un nouveau traumatisme. Les conditions paraissent être les plus favorables dans le cas d'un projectile de moyen calibre (petit pois).

6° *L'extraction primitive paraît contre-indiquée* :

a) Parce qu'*inutile* comme toute intervention ; chez les comateux, chez les shockés, chez les blessés relevés tardivement arrivant avec un foyer de méningo-encéphalite en évolution, enfin chez les blessés présentant des lésions crânio-cérébrales étendues ou des plaies multiples et graves.

b) Parce que *dangereuse* et *difficile* ; dans le cas de projectile logé dans le voisinage de la base ou ayant traversé la faux du cerveau ou la tente du cervelet, si le projectile est petit, très éloigné de son orifice d'entrée.

7° Cette opération permet dans bien des cas, si l'acte chirurgical a été précoce et bien conduit, de pouvoir compter sur une réunion primitive et immédiate.

Dans le cas de plaie souillée et suspecte ou de lésions étendues, il sera prudent de faire un drainage provisoire avant de songer à toute réunion de la plaie.

Vu : le Président,
BROCA

Vu : le Doyen,
ROGER

Vu et permis d'imprimer :
Le Vice-Recteur de l'Académie de Paris,
POINCARÉ

BIBLIOGRAPHIE

Abadie (d'Oran). — Note sur l'ablation des projectiles intra-crâniens en deux temps; *a*) trépanation d'accès après repérage radio. *b*) extraction sous écran radioscopique. *B. et M. de la Société de Chirurgie de Paris*, 11 janvier 1916.

— Communication sur les appareils de repérage radiographique de M. Masson, d'Oran. *B. et M. de la Chirurgie* n° 37. 9 novembre 1915.

Auvray. — La chirurgie du crâne dans les hôpitaux de l'Armée. *B. et M. de la Société de Chirurgie*, 19 janvier 1915.

Baudet. — *Communication à la séance commune des Sociétés de Chirurgie et de Neurologie*, 24 mai 1916.

Baumgartner — Localisation au compas de Hirtz et extraction par trépanation secondaire en volet d'un shrapnell. *B. et M. de la Société de Chirurgie*, 27 janvier 1915.

Béclère Henri. — L'extraction des projectiles intra-crâniens. *Paris Médical*, 22 août 1918.

Bergonie. — *Communication à l'Académie des Sciences*, 8 février 1915.

Bichat et Ducellier. — *Réunion Médico Chirurgicale de la VIII^e Armée*, 11 septembre 1917.

Boeckel. — Les blessures du crâne. *Lyon Chirurgical*, novembre 1916.

Bouchacourt. — De l'extraction des projectiles par le contrôle intermittent des rayons X. *Académie de Médecine*,

3 août 1915. — *B. et M. de la Société de Chirurgie*, 2 mars 1916.

Cazamian. — Deux cas d'extraction tartive à la pince sous le contrôle radioscopique de projectiles intracérébraux. Rapport de M. Rochard, *Société de Chirurgie*, 21 juin 1916.

Chevassu. — Communication à la séance commune, *Société de Chirurgie et de Neurologie*, 24 mai 1916.

Coryllos. — *Archives Provinciales de Chirurgie*, n° 6, 7 et 8, 1915.

Cotte. — Traitement des plaies du crâne dans les formations de l'avant, observations et résultats. *Lyon Chirurgical*, n° 1, 1916.

Couteaud et Bellot. — Des traumatismes crâniens par projectiles de guerre. *B. et M. de la Société de chirurgie*, 1er juin 1915.

Cunéo. — Du traitement primitif des plaies du crâne. *Paris Médical*, 6 juillet 1916.

Déjerine et Landau. — Méthode de topographie crânio-encéphalique. *Société de Neurologie de Paris*, 5 janvier 1916.

Delet (P.). — Communication *Société de Chirurgie*, 1915.

Delore et Arnaud. — Considérations sur le traitement des blessures du crâne par projectiles de guerre. *Lyon Chirurgical*, n° 1, 1916.

Derache. — 80 cas de blessures de la voûte du crâne par projectiles de guerre dans une formation de l'avant. *B. et M. de la Société de Chirurgie*, n° 11, 1916.

Derocque et Rolland. — De l'extraction sous écran des projectiles de guerre. Rapport de M. Kirmisson. *B. et M. de la Société de Chirurgie*, 23 mai 1916.

Ducellier. — Pince pour extraction sous le contrôle des rayons. *Journal de Radiographie*, n° 11, 1917.

Ehrenpreis. — Quelques points de technique de la crâniotomie pour plaies crânio-cérébrales par projectiles de guerre. *Paris Médical*, 16 mars 1916.

Ferraton. — Opération primitive des blessés du crâne. Séance commune, *Société de Chirurgie et de Neurologie*, 24 mai 1916.

Le Fort (de Lille). — Traitement des plaies du crâne dans la zône des armées. *B. et M. de la Société de Chirurgie*, 27 juillet 1915.

— Communication sur extraction d'un éclat d'obus intra-cérébral au voisinage de l'angle ponto-cérébelleux *B. et M. de la Société de Chirurgie*, 7 mai 1918.

Gayet. — *Lyon Chirurgical*, décembre 1915.

Gross et Houdard. — Traitement immédiat des plaies de la tête, leur suture. Statistique de l'ambulance auto-chirurgicale 12. *B. et M. de la Société de Chirurgie*, 5 juin 1917.

— La suture primitive des plaies crânio-cérébrales par projectile de guerre. *B. et M. de la Société de Chirurgie*, 11 décembre 1917,

Guépin. — 10 cas de chirurgie cérébrale. « *Le Caducée* » 15 mai 1916.

Henrard et Janssen. — Extraction des projectiles magnétiques intra-cérébraux avec l'électro-aimant et l'appareil téléphonique d'Hedley. *Société de Chirurgie*, 10 octobre 1917.

Hirtz (E. J.). — Note sur méthode d'extraction des projectiles intra-cérébraux. *Réunion médicale*, 1re armée, mai 1916.

— Localisation et extraction des projectiles. *Paris Médical*, 13 juillet 1916.

Lapointe. — Traitement des plaies du crâne dans une ambulance de l'avant. Rapport de M. Broca. Discussion : MM. Quénu, Pauchet, Sebileau, Rouvillois, Le Dentu, Mauclaire, Toussaint, Souligoux. *B. et M. de la Société de Chirurgie*, nº 19, 1915.

Latarjet. — Anatomie pathologique des lésions dans les fractures du crâne. *Lyon Chirurgical*, nº 2, 1916.

Launay. (P.). — Communication séance commune. *Société de Chirurgie et de Neurologie*, 24 mai 1916.

Léorat. — Corps étrangers magnétiques et électro-aimant. *Lyon Médical*, 24 février 1915.

Leriche. — Ablation d'un éclat d'obus intra-cérébral localisé avec l'appareil d'Infroit et vibrant au Bergonié. *B. et M. de la Société de Chirurgie*, n° 38, 1915.

— Pathogénie et traitement de la hernie cérébrale précoce persistante. *Lyon Chirurgical*, n° 3, 1916.

P. Marie. — Communication à séance commune *Société de Chirurgie et de Neurologie*, 24 mai 1916.

— **Foix** et **Bertrand**. — Communication à la *Société de Neurologie*, 2 mars 1916.

De Martel. — Communication séance commune à la *Société de Chirurgie et de Neurologie*, 24 mai 1916.

— et **Chatelin**. — Blessures du crâne et du cerveau. Collection Horizon 1917.

— *Traitement opératoire des plaies du crâne*. Collection Horizon, 1918.

Martin. — Les lésions du crâne par petits éclats d'obus intra-cérébraux leurs complications. *Paris Médical*, 9 décembre 1916.

Mauclaire. — Ablation sous l'écran d'un éclat d'obus intra-cérébal. Communication *Société de Chirurgie*, 18 janvier 1916.

— Gants bismuthés protecteurs pour recherches de corps étrangers sous les rayons. *Société de Chirurgie*. 8 février 1916.

— Communication. Séance commune. *Société de Chirurgie et Neurologie*, 24 mai 1916.

Monprofit et Courty. — Blessures du crâne par projectiles de guerre. *Archives de Médecine et Pharmacie militaires*. 3 septembre 1916.

Moulonguet et Legrain. — Symptômes traitement et pro-

nostic des plaies encéphal. Rapport de M. Lapointe *B. et M. de la Société de Chirurgie.* 4 juin 1918.

Ombredanne. — L'extraction des projectiles sous le contrôle de l'écran. *B. et M. de la Société de Chirurgie*, 30 novembre 1915; *B. et M. de la Société de Chirurgie*, 22 février 1916).

— et **Ledoux-Lebard.** — Collection Horizon 1917.

Patel. — Corps étrangers intracrâniens situés dans la zone inter-hémisphérique. *B. et M. de la Société de Chirurgie,* 29 mai 1917.

Pauchet (V.). — Commun. séance commune. *Société de Chirurgie et de Neurologie*, 24 mai 1916.

Phocas. — Sur les extractions de projectiles par procédé de Bergonié. *B. et M. de la Société de Chirurgie* 17 août 1915.

Picqué (R.). — Commun-Séance communications. *Société de Chirurgie et de Neurologie*, 24 mai 1916.

Potherat (Ed.). — Réunion médicale de la IV^e^ Armée, 10 mars 1916.

— Communication à la séance commune. *Société de Chirurgie et de Neurologie*, 24 mai 1916.

— et **Ducellier.** — De l'extraction des projectiles sous l'écran. *B. et M. de la Société de Chirurgie.* 5 décembre 1916.

Pozzi. — Discussion à la séance commune *Société de Chirurgie et de Neurologie*, 24 mai 1916.

Proust. — Communication à la séance commune. *Société de Chirurgie et de Neurologie*, 24 mai 1916.

Quenu. — Extraction d'un éclat d'obus du cerveau à l'aide de l'électro-vibreur de Bergonié. *Société de Chirurgie*, 22 mars 1916.

— L'anesthésie locale en chirurgie d'Ambulance, Particulièrement en chirurgie crânienne. *Paris Médical*, 2 septembre 1916.

Réchon. — De l'extraction sous écran des projectiles de

guerre. Rapport de M. Quenu, *B. et M. de la Société de Chirurgie*, 18 janvier 1916.

Rendu. — Indications opératoires dans les traumatismes crâniens par projectiles de guerre. *Lyon Chirargical* N° 1 1916.

Reverchon. — Communication séance commune *Société de Chirurgie et de Neurologie*, 24 mai 1916.

De Rio Branco. — Méthode de localisation et d'extraction des projectiles. Rapport de M. Marion, *B. et M. de la Société de Chirurgie*, 26 mars 1918.

Robineau. — Sur la localisation des projectiles de guerre. *B. et M. de la Société de Chirurgie*, 17 août 1915.

Rocher. — Extraction magnétique des projectiles intracérébraux. Réunion médico chirurgicale V^e^ Armée, 19 février 1916; *Bull. de l'Académie de Médecine*, 4 avril 1916. Réunion Médico chirurgicale V^e^ Armée, 29 avril 1916 et *Journal de Radiographie*, janvier 1917.

Rollet. — Extraction des balles allemandes et des éclats d'obus à l'aide de l'électro-aimant géant. *Académie des Sciences*, 28 septembre 1914.

Routier. — Extraction des projectiles de guerre. *B. et M. de la Société de Chirurgie*, 28 février 1917.

Rouvillois. — Note relative à la technique opératoire dans les lésions du crâne et du cerveau par projectiles de guerre dans les formations de l'Avant. *B. et M. de la Société de Chirurgie*, 17 août 1915.

— Note relative à l'extraction des projectiles intracrâniens sous écran. *B. et M. de la Société de Chirurgie*, 1^er^ février 1916.

— Communication à Séance commune des *Sociétés de Chirurgie et de Neurologie*, 24 mai 1916.

Schwartz. — Traitement des plaies du crâne dans les ambulances de l'Avant. *Paris Médical*, 16 décembre 1916.

Sencert. — Communication séance commune *Société de Chirurgie et de Neurologie*, 24 mai 1916.

Tanton. — Extraction par l'électro-aimant après repérage radioscopique. *B. et M. de la Société de Chirurgie*, 24 octobre 1916.

— Extraction des corps étrangers intra-cérébraux. *Réunion Médicale de la IV^e Armée*, 21 avril 1916.

— Le traitement des plaies crâniocérébrales par la crânioplastie immédiate et la suture des parties molles. *B. et M. de la Société de Chirurgie*, 13 novembre 1917.

Tisserand. — Les plaies du crâne à l'Avant. *Lyon Chirurgical*, n° 1, 1916.

Vandenbosche. — Plaies du crâne et du cerveau par projectiles de guerre. *B. et M. de la Société de Chirurgie*, 22 janvier 1918.

Velter. — Le traitement d'urgence des plaies pénétrantes du crâne par projectiles de guerre, *Paris 1917*.

Villandre. — *Journal de Radiographie*, n° 8, 1917.

Villaret et Rives. — *Paris Médical*, janvier 1916.

— et Maystre. — Contribution à l'étude des séquelles des traumatismes crânio-cérébraux. *Paris Médical*, 11 mars 1916.

Vullyamoz et Berard. — *Académie de Médecine*, 30 mars 1915.

— et Gosset. — *Société de Chirurgie*, mars 1915.

— « *Le Caducée* » 1915, page 102.

Paris. — Imp. Vigot Frères, 23, rue de l'École-de-Médecine.

THÈSE

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE